

École
Nationale Supérieure d'Architecture
De Paris La Villette

Création d'une ZAC
de logements à St Marcel,
Saône et Loire (71 380).

Rapport de Présentation de TPFE

Raphaël Fourquemin
Etudiant n°06443
2, rue d'Enghien
75010 PARIS
Tél: 06 28 04 21 71

TPFE présenté dans le cadre du séminaire
« Architecture, Environnement et Développement Durable »
Septembre 2007

Visa du directeur d'études:
Christian GARNIER



Copyright,
Reproduction ou modification libre
Licence L.A.L.
www.artlibre.org

Remerciements

Je tiens à remercier Christophe Berthet et Michel Drossart pour l'attention qu'ils m'ont accordé et pour m'avoir donné accès à leurs documents.

Je tiens particulièrement à remercier Xavier et Hugues pour leur soutien constant depuis 2 ans.

Un grand merci également à Elodie et Anne-Claire (promis, j'arrête de vous embeter).

À l'heure où j'écris ces lignes, le projet n'est pas encore tout à fait finit. Je sais que d'autres personnes vont encore m'aider. Merci d'avance et à charge de revanche.

Table

Introduction	7
Chapitre I - PRÉSENTATION DU SITE ET DU CONTEXTE DE PROJET	11
1.1 <i>Le contexte géopolitique</i>	11
1.2 <i>St Marcel: le contexte historique et morphologique</i>	18
1.3 <i>Le potentiel de développement de St Marcel</i>	25
1.4 <i>Le programme imposé dans le cadre de la ZAC</i>	27
Chapitre II - UN AMÉNAGEMENT URBAIN STRATÉGIQUE	31
2.1 <i>Les nouveaux principes de l'urbanisme</i>	31
2.2 <i>Quel scénario pour St Marcel ?</i>	33
2.3 <i>Un découpage parcellaire inscrit dans la continuité historique et morphologique du site</i>	36
2.4 <i>Un aménagement qui laisse une place au développement futur</i>	44
2.5 <i>Les éléments attractifs de la ZAC</i>	47
Chapitre III - LE LOGEMENT INTERMEDIAIRE: UNE ARCHITECTURE ENTRE COLLECTIF ET INDIVIDUEL	55
3.1 <i>Du volume plutôt que de la surface</i>	57
3.2 <i>La structure comme équivalent de la parcelle</i>	61
3.3 <i>Un bâtiment à faible coût énergétique</i>	64
Conclusion	71
Bibliographie	74
Annexes	
1 <i>Cartographie des équipements</i>	79
2 <i>Données climatologiques du site</i>	80
3 <i>Rapport photographique</i>	85

INTRODUCTION

Aujourd'hui, 300 000 logements se construisent chaque année en France, dont les 2/3 sous forme de maison individuelle. Pourtant, seulement 5 à 8% de ce marché revient aux architectes. La majorité du marché de l'habitat est confiée aux promoteurs immobiliers ou à des constructeurs locaux ou nationaux, dont les plus connus sont certainement Bouygues Immobilier ou Maison Phoenix.

La maison individuelle représente encore l'idéal de logement pour 80% des Français, et 90% d'entre eux souhaiteraient en être propriétaire. L'idée de la maison comme patrimoine est toujours bien ancrée dans l'esprit des ménages français.

Pourtant, cet idéal de patrimoine n'est pas sans conséquences. La plus problématique est certainement l'étalement urbain. En effet, ce désir d'être propriétaire d'une maison revêt, lorsqu'il est assouvi dans sa version contemporaine, la forme d'un pavillon neuf posé au milieu d'une parcelle. Cette parcelle résulte d'un découpage où la rentabilité est prioritaire, et se fait souvent à l'encontre de son intégration au parcellaire préexistant et à son histoire.

Il en résulte un paysage de vastes banlieues formées d'impasses et de maisons toutes plus ou moins identiques et sans véritables possibilités d'évolution.

Le prix du foncier, de plus en plus faible à mesure que l'on s'éloigne de la ville historique, et le faible coût de l'énergie (notamment celui de l'essence nécessaire aux déplacements privés) ont favorisé le développement de ce type d'habitation.

C'est aussi dans l'histoire des grands ensembles des années 60 qu'il faut chercher les causes de cette vision idéale du pavillon. Le zonage imperméable de la ville tel qu'il est développé dans la Charte d'Athènes, livre manifeste du mouvement moderne, a conduit à des ensembles de logements empilés d'où l'urbanité est absente. L'image

du logement collectif reste aujourd'hui encore fortement marquée par cette histoire.

L'étalement urbain pose de nombreux problèmes qu'il n'est pas possible d'analyser complètement dans le cadre de ce rapport. Rappelons simplement que la ville diffuse qu'entraîne l'étalement urbain a un coût écologique majeur. La pollution due aux migrations pendulaires (trajet résidence/travail), la plus grande imperméabilisation des sols et la surconsommation d'énergie pour le chauffage et la climatisation en sont quelques exemples.

La ville diffuse entraîne aussi un surcoût économique pour la mise en place et l'entretien des différents réseaux (eau, gaz, électricité mais aussi voirie).

Enfin, on peut se poser la question des coûts sociaux et culturels de ces banlieues pavillonnaires d'où sont absents quasiment tout les lieux de rencontre et d'échange (commerces de proximité, équipements culturels...).

Aujourd'hui, le développement durable remet en cause cette ville diffuse au profit de la ville dense, c'est-à-dire d'une ville assurant un regroupement et une mixité des activités plus importantes. Cette ville dense concentre sur une surface plus faible logements, activités et équipements.

La ville ancienne est un exemple de ville dense mais ce n'est pas le seul. On trouve des exemples de ville dense contemporaine dans des pays comme l'Allemagne ou les Pays-Bas.

À l'heure où le développement durable remet en cause l'étalement urbain, et où les banlieues pavillonnaires sont décriées, il est important de se poser la question du rôle de l'architecte dans ce domaine.

La ville est un ensemble complexe dont l'organisation ne peut relever d'une seule personne. Penser la ville nécessite de

rassembler dans une équipe pluridisciplinaire les compétences dont l'organisation de la ville à besoin (géomètres, géographes, urbanistes, architectes, politiciens...).

En tant que spécialiste du travail sur l'espace et du cadre bâti, et en étant en contact direct avec les usagers, l'architecte est le plus à même de comprendre les ambiances que peut donner un projet d'aménagement à court et à long terme. C'est également lui qui peut le mieux prévoir les modifications que les habitants peuvent apporter au quartier, grâce à sa connaissance des modes de vies et des pratiques des usagers. Il trouve donc naturellement sa place au sein d'une équipe lors d'un travail sur la trame viaire ou sur le découpage parcellaire.

Étant quasiment absent du marché de la maison individuelle, l'architecte se doit de prendre part à l'organisation de la ville de manière d'autant plus importante.

Nous avons évoqué le problème de l'étalement urbain, dont la maison posée au milieu de la parcelle est l'icône. Nous savons qu'il est particulièrement difficile en France de faire vivre des familles superposées sur de grandes hauteurs.

Le rôle de l'architecte consiste donc également à trouver de nouvelles formes d'espace, tant bâti que non bâti, permettant de répondre au mieux aux usages des habitants sur le long terme tout en recherchant la densité. Le logement individuel groupé et le logement intermédiaire, dont la définition reste encore très flou, semblent être les principes architecturaux les plus à même de répondre à ces exigences d'usage et de densité.

Ce rapport de présentation, rédigé dans le cadre de mon Travail Personnel de Fin d'Etude (TPFE) à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris la Villette, pose cette question de la forme urbaine et architecturale dans le cadre de la densité.

Il fait suite à mon travail de mémoire de 5^{ème} année qui posait la question de la place du hasard dans la formation de la ville occidentale

contemporaine. Ce travail m'a fait percevoir le hasard comme un invariant de tout projet en général et du projet d'architecture et d'urbanisme en particulier. Cela m'a également permis de modifier mon point de vue sur le projet, en remplaçant la programmation par la stratégie. Comme nous le verrons dans la troisième partie, la programmation consiste en l'application d'un schéma pré-établi sans possibilité de modification. Même si son objectif final est identique, la stratégie, à l'inverse du programme, procède par l'analyse des causes et des conséquences de chaque action pour la mise en place de l'action suivante.

Ce travail m'a par la suite conduit à la question de la déformation des objets architecturaux et urbains et de son intérêt quant à la densification de la ville à long terme. En parallèle se pose la question de leur liens avec l'apparition du pittoresque en ville.

L'ensemble de ces recherches étaient d'ordre théorique, mais elles avaient pour but, dès l'origine, d'être appliquées au projet d'architecture et d'urbanisme.

Le projet présenté ici en est la première application.

CHAPITRE I – PRÉSENTATION DU SITE ET DU CONTEXTE DE PROJET



Le site retenu pour ce projet est situé à Saint Marcel, petite ville de la première couronne de Chalon-sur-Saône (département de Saône et Loire en Bourgogne). Ce site fait l'objet d'une procédure de ZAC (Zone d'Aménagement Concertée) en régie.

Un projet d'architecture et d'urbanisme ne peut pas se contenter d'analyser l'environnement proche du site. Pour comprendre l'évolution possible d'un site, la compréhension de la place qu'il occupe au sein d'un environnement plus large, comme la région, et de ses liens avec les villes environnantes est nécessaire.

1.1 Le contexte géopolitique

La région Bourgogne se caractérise par un fort contraste entre une position géographique importante et un poids économique et une densité plutôt modeste comparativement à son potentiel.

La Bourgogne : une région socio économiquement modeste

La Bourgogne est au 17^{ème} rang des régions de France par sa population (sur 23, hors Dom Tom) avec 1, 62 millions d'habitants en 2004 (source : INSEE 2004).

Au niveau économique, la Bourgogne se classe au 9^{ème} rang en terme de PIB par emploi. Si, comme toutes les régions françaises, les activités tertiaires sont prépondérantes 2/3, leur poids est relativement modeste comparé à l'Île-de-France (83%) ou aux régions

sud. De plus, elles se développent bien moins vite que dans la plupart des autres régions : seulement 2% par an entre 1996 et 2001, soit le taux le plus faible de France (source : INSEE 2002).

Pourtant, cette région est très bien située géographiquement et possède une infrastructure de transports importante.

La Bourgogne : une position stratégique

La Bourgogne dispose de grandes infrastructures de communication et occupe une position stratégique. Elle constitue un lieu de passage obligé entre la région parisienne, le Nord et l'Est de la France d'une part, la vallée du Rhône et la Méditerranée d'autre part.

- En matière de réseau routier la région dispose en effet de 8 autoroutes sur 660 km et de 3 000 km de routes parmi lesquelles on compte 2 grands axes de routes nationales.

- Son réseau ferroviaire est dense et la SNCF exploite 1 512 km d'infrastructures dont 298 km sont des lignes à grande vitesse.

- La région dispose d'un réseau de voies navigables parmi les plus développées de France avec une longueur de plus de 1 000 km de canaux et rivières navigables. C'est essentiellement l'axe Rhône Saône qui accueille, sur 155 km, les bateaux à grand gabarit.



Elle se situe en marge de la "Banane Bleue", grand croissant de forte densité de population et d'activités qui s'étend du centre de l'Angleterre à la plaine du Pô en Italie, en passant par le Benelux. Pour la Bourgogne, l'accès aux grands marchés de cette banane bleue est accessible aussi bien par la route que par le rail et les voies

navigables. La région dispose à la fois d'un accès aux grands ports de la façade méditerranéenne, via la Saône, et de la façade atlantique dont elle peut constituer un Hinterland via l'Yonne et la Seine.



Chalon-sur-Saône, entre Paris et Lyon, à la limite de la "banane bleue".

Par ailleurs, la région Bourgogne est consciente de son potentiel, tant au niveau des élus locaux que régionaux.

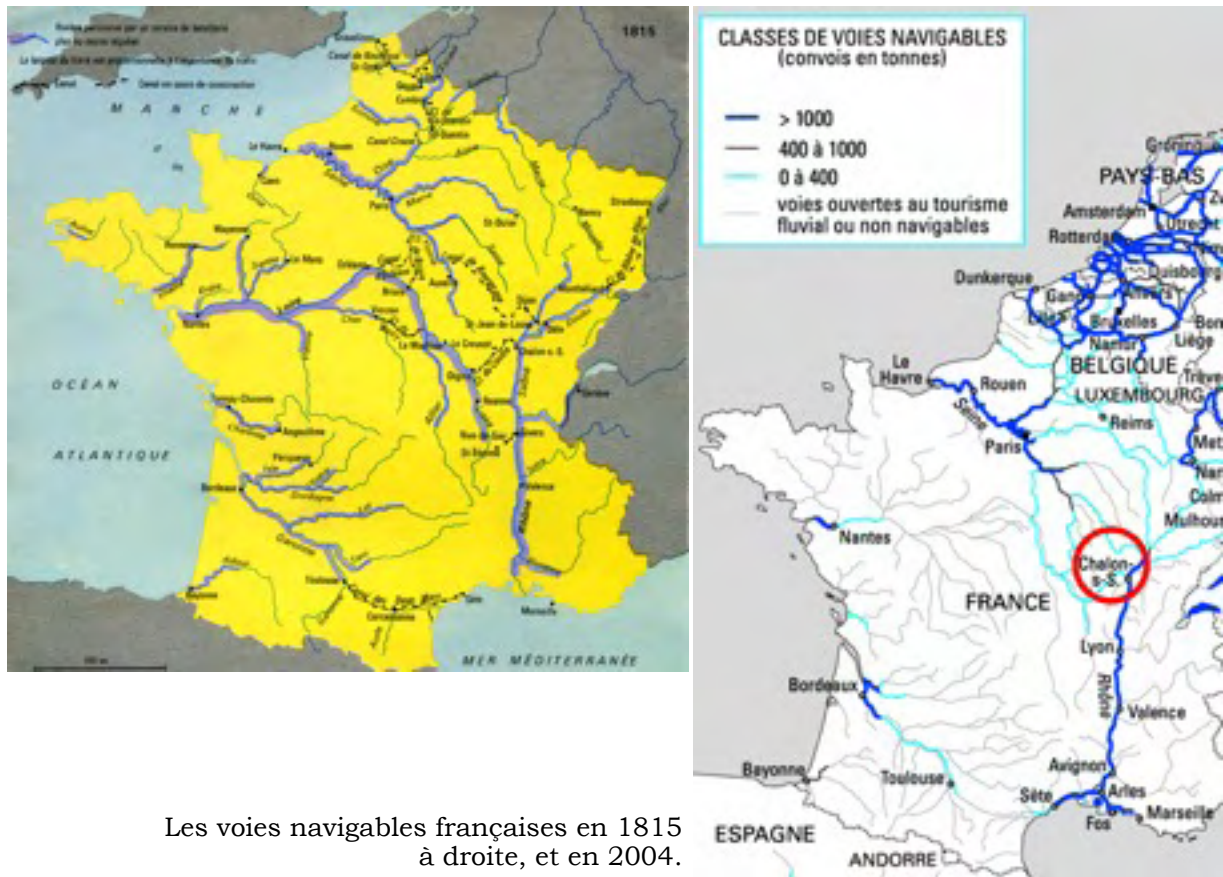
La Bourgogne : une volonté politique forte

La région Bourgogne doit prochainement élaborer son Schéma Régional des Infrastructures et Transports (SRIT), document qui va définir les priorités au niveau régional.

Dans cette optique, le Conseil Economique et Social de Bourgogne (CES) a rédigé plusieurs avis dans lesquels il souligne le potentiel économique de cette région.

Dans le rapport « Les Transports et Infrastructures de Transport en Bourgogne » d'octobre 2006, la volonté de développer le transport par voie navigable ressort fortement, notamment dans la liaison avec les ports de Marseille et du Havre (la liaison entre Port 2000 au Havre et le port de Gron, au nord de la Bourgogne est prévu pour 2009).

Cette volonté de développer le transport fluvial s'inscrit dans un souci de rééquilibrage des modes de transport en faveur de modes alternatifs moins consommateurs d'énergies (rail, bus, voie d'eau).



Les voies navigables françaises en 1815 à gauche, et en 2004. à droite.

En effet, le CESR Bourgogne se pose la question de l'hégémonie de la route au niveau international, interrégional et local dans le contexte de réduction des émissions de gaz à effet de serre du protocole de Kyoto (1997).

Il souligne également le lien qui existe entre formes urbaines et mode de déplacement, et s'inquiète de voir progresser l'étalement urbain et les migrations pendulaires engendrant embouteillages et perte de temps (voir l'avis de mars 2003 « Les Transports Urbains en Bourgogne »).

De nombreuses villes de Bourgogne, comme Dijon, se penchent sur la question du développement durable et mettent en place différents programmes, comme le Plan de Déplacement Entreprise

(PDE), qui vise à inciter les salariés à utiliser d'autres moyens que leur voiture pour se rendre au travail.

À cet égard, la ville de Chalon-sur-Saône fait office de modèle.

Chalon-sur-Saône : une ville active

Sous-préfecture de Saône-et-Loire, la ville de Chalon-sur-Saône forme, avec 10 communes périphérique et 79 municipalités en couronnes périurbaine pour 130 800 habitant en 1999, la seconde aire urbaine de Bourgogne après Dijon pour la superficie et le nombre d'habitant (source INSEE, décembre 2002).

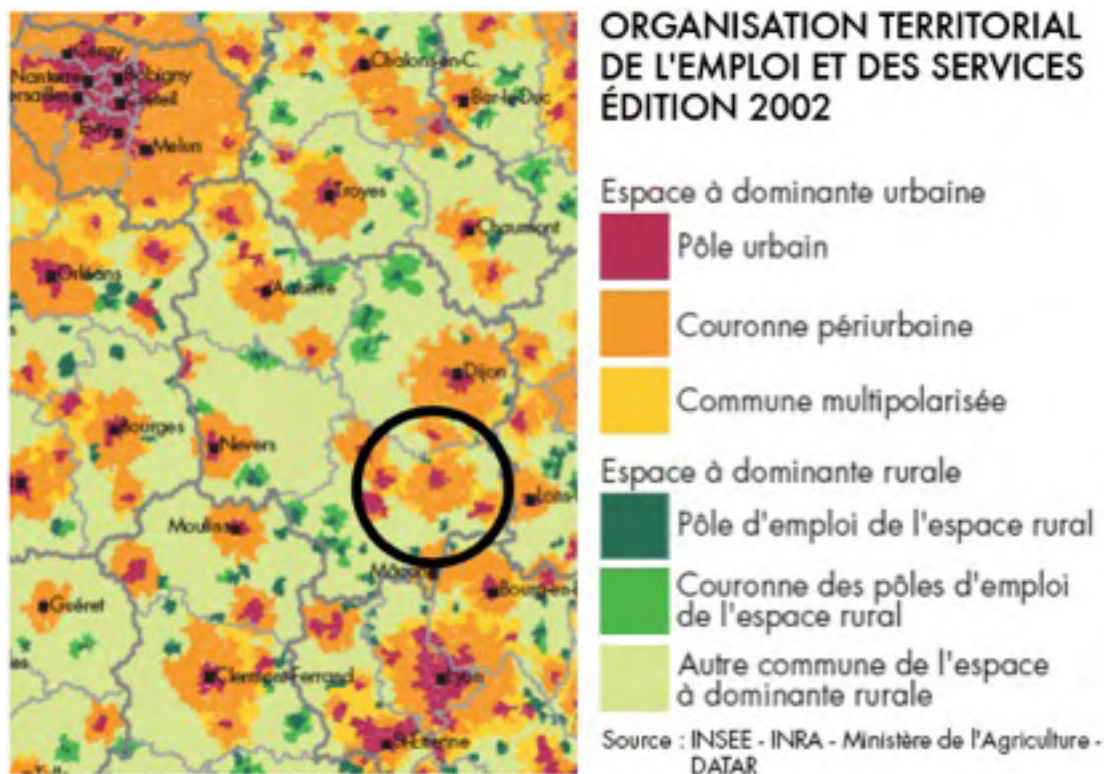


Chalon-sur-Saône. extrait carte IGN 1/100 000. sans échelle.

Depuis 1990, la ville de Chalon-sur-Saône mène une politique environnementale forte, notamment dans la maîtrise des consommations d'énergie et la réduction de gaz à effet de serre.

Ainsi, et bien qu'étant une commune de moins de 100 000 habitants, Chalon a engagé un travail sur son Plan de Déplacement Urbain (PDU) depuis 2003. Elle a également en projet la mise en place d'un système billettique (un seul billet valable pour tous les

transports), et a déjà mis en place le transport à la demande pour les quartiers peu denses et validé son schéma directeur cyclable en 1998.



C'est également une ville pilote d'Europe pour la lutte contre l'effet de serre, avec son inscription au programme PRIVILEGES (Projet d'Initiative des Villes pour la Réduction des Gaz à Effet de Serre) en 2002. Le programme Privilèges a pour objectif d'aider la commune de Chalon-sur-Saône à réduire durablement les émissions de gaz à effet de serre sur son territoire, en mobilisant l'ensemble des acteurs concernés. L'objectif est de démontrer qu'il est possible de diminuer les émissions de gaz à effet de serre plus rapidement et plus vigoureusement que ne le stipulent les engagements de la France et de l'Europe dans les accords de Kyoto signés en novembre 1997 (5,2 % d'ici à 2012).

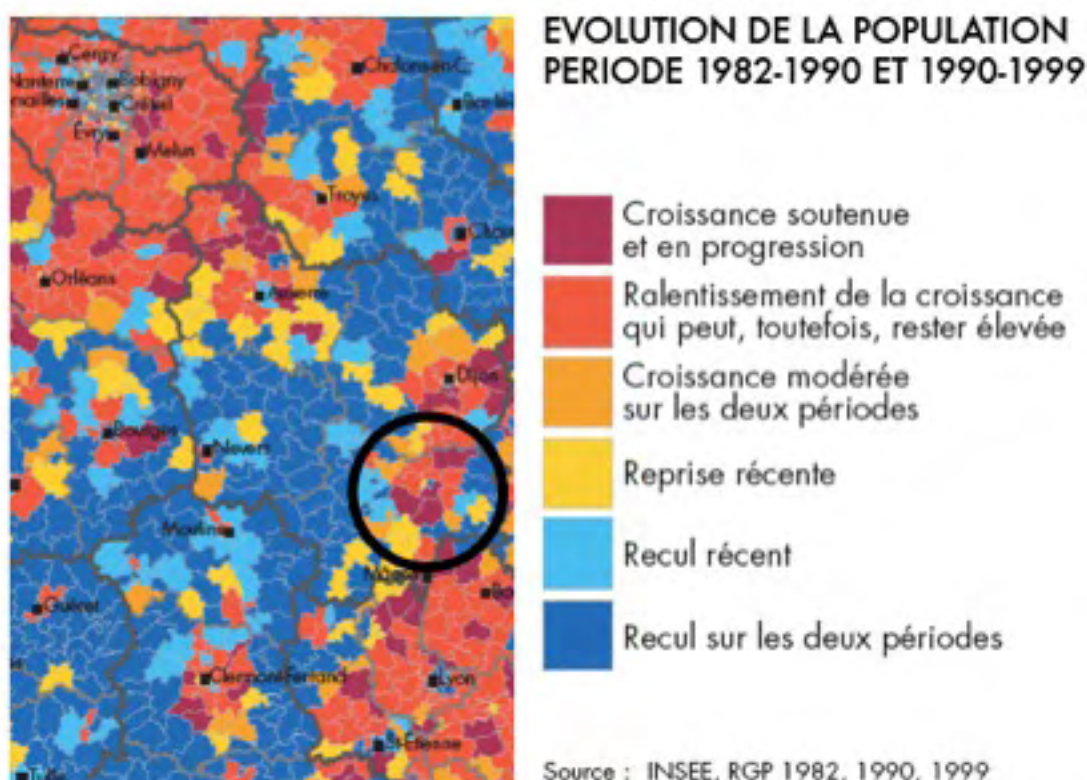
La municipalité a largement atteint son objectif, puisqu'une réduction de 10,9 % a été enregistrée en seulement 2 ans, avec notamment l'installation d'une turbine de co-génération au gaz pour alimenter le réseau de chaleur urbain en 2000, et la création et le raccordement d'une chaufferie bois sur ce même réseau en 2004.

Mais la ville de Chalon-sur-Saône et la communauté d'agglomération du Grand Chalon ont également une volonté de croissance affirmée, au niveau démographique comme au niveau économique.

Le développement des synergies avec la région Rhône-Alpes et Lyon, ainsi que le lien fluvial direct avec le port de Marseille sont des objectifs à moyen/court terme pour Chalon.

De même, le Plan Local de l'Habitat (PLH), adopté en juin 2005, affirme dès le début la volonté de croissance démographique par le renforcement de l'attractivité de la ville centre et le développement des pôles secondaires comme Saint Marcel.

Le contexte local de l'habitat du Grand Chalon fait apparaître quelques données importantes pour un projet sur St Marcel.



La forte augmentation du nombre des ménages au sein de l'agglomération cache des disparités puisque 90% d'entre eux s'installent dans les communes de la 1^{ère} et de la 2^{ème} couronne. De

plus, cette croissance concerne principalement les ménages d'une ou deux personnes du fait de la décohabitation et du desserrement des familles.

La population de la ville centre diminue (4450 habitants en moins entre 1990 et 1999), les communes de la 1^{ère} et de la 2^{ème} couronne enregistrent une croissance continue.

Il apparaît aussi une quasi-exclusivité de constructions individuelles (en accession à la propriété) sur les 1^{ère} et 2^{ème} couronnes, ce qui induit une forte consommation foncière (200 hectares en 10 ans) et un besoin d'infrastructure financièrement lourd pour les communes.

Enfin, la population âgée a augmenté de 16% entre 1990 et 1999, croissance ressentie principalement dans les communes de la première couronne.

Afin de maîtriser le développement de son habitat, le Grand Chalon met en avant dans son PLH la volonté de développer le marché de l'accession en collectif neuf. Il met également en place un Programme d'Intérêt Général visant à développer le logement locatif à loyer maîtrisé, avec pour objectif 80 logements, dont 42 en locatif répartis sur les trois communes de Lux, Champforgeuil et St Marcel.

1.2 Saint Marcel : le contexte historique et morphologique

St Marcel : une histoire marquée par le maraîchage

St Marcel fait partie du pôle urbain de Chalon-sur-Saône.

Située à l'Est de la Saône, du fait de la coupure verte structurante de la plaine inondable de la Saône, la ville de St Marcel bénéficie d'une certaine autonomie spatiale. Elle est cependant directement reliée à Chalon par une voie rapide et profite ainsi directement de son influence économique.



St Marcel, IGN 1/25 000

C'est également une commune active, avec 1820 emplois recensés en 2000, principalement dans l'industrie du fait de la proximité de St Marcel avec la zone industrielle Sud de Chalon.

St Marcel est donc une commune attractive, ce dont témoigne la forte proportion de résidences principales.

Historiquement, St Marcel se distingue sur deux points principaux.

Tout d'abord, la ville se trouve être le lieu d'une occupation humaine très ancienne : 17 sites, depuis la période protohistorique jusqu'à la période Gallo Romaine, sont recensés par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC).

C'est également une commune à l'histoire maraîchère très forte, les terrains de la basse terrasse de la Saône étant propices à ce type de culture. Aujourd'hui, la poussée urbaine de Chalon-sur-Saône a fait cesser une très grande partie de cette activité. Mais le maraîchage reste présent sur le site à travers la pratique de l'horticulture, moins consommatrice d'espace. Il reste aussi présent dans l'étymologie des lieux-dits (le Vernat : vient du terme « vernation : terme de botanique, qui signifie arrangement des feuilles dans le bourgeon, dit aussi préfoliation ; le Breuil : terme d'eaux et forêts indiquant des bois taillis ou buissons fermés de haies, servant de retraite aux animaux...).

Enfin, ce passé maraîcher se traduit par une morphologie urbaine particulière.

Une morphologie urbaine et architecturale issue du maraîchage

La présence du maraîchage dans l'histoire de St Marcel se traduit par la présence de grandes poches libres au cœur des vastes îlots formés par les voies bordées d'un bâti discontinu.



Un coeur d'îlot visible depuis la rue.

Ces poches cultivées ou en friches donnent au paysage des rues adjacentes du centre bourg une ambiance très aérée. Elles se laissent percevoir depuis l'espace public grâce aux transparences qu'autorise le bâti.

L'histoire maraîchère de St Marcel a également conduit à un découpage parcellaire très étiré et toujours perpendiculaire à la rue. Il n'est pas rare de trouver des parcelles de 160 mètres de long pour seulement 20 mètres de large.

Ce découpage parcellaire, visible sur le cadastre, tend aujourd'hui à disparaître suite au mitage par le pavillonnaire. Petit à petit, les terrains ont été conquis par l'urbanisation, d'abord dans les dents creuses en bordure de voies puis en profondeur avec de petits alignements de pavillons desservis par un nombre impressionnant de voies privées en impasses.

La morphologie du parcellaire n'est visible que sur les plans de cadastre. Les limites de parcelles ne sont marquées en aucune manière en cœur d'îlot (pas de haies bocagères ou d'arbres, ni de grillage). Sur rue, la limite de propriété est indiquée par le bâti et parfois renforcée par des murets bas laissant toujours la possibilité de percevoir le cœur d'îlot.

Cependant, il a d'importantes conséquences sur le bâti traditionnel.

L'étroitesse et la profondeur des parcelles ont conduit l'architecture traditionnelle de St Marcel à se développer dans le même sens, et ce jusqu'à une époque encore assez récente (certains bâtiments ou extensions respectant cette typologie datent des années 1930).

Ce bâti très allongé (jusqu'à 45 mètres), associé à un alignement sur rue très fréquent, cadre de nombreuses vues sur ces cœurs d'îlot anciennement maraîchers.

La zone de « Sur les Fontaines », ou se trouve la ZAC, est au cœur du bâti maraîcher traditionnel de St Marcel. Celui-ci est très présent le long de la rue de la Noue et de la rue de la Varenne, qui encadrent le site au sud, à l'est et à l'ouest.



Longère ancienne.

Le long de la rue de la Noue, on trouve un bâti ancien caractéristique du type longère. Ce bâti, agrandi au fil du temps, est composé de plusieurs bâtiments juxtaposés dans la longueur, l'ensemble étant perpendiculaire à la rue. Cet ensemble comprenait à la fois

l'habitation et les locaux nécessaires à l'exploitation maraîchère.



Longère récente.

Toujours le long de la rue de la Noue, dans sa partie la plus au Nord, on trouve aussi une autre forme de longère, plus récente (elle n'apparaît pas sur le cadastre napoléonien) et dont la construction s'est fait en une fois. Ce type de longère est moins courant à St Marcel que le premier, mais se retrouve cependant beaucoup dans d'autres villes proches comme Chatenoy en Bresse.



Pavillons récents.

En arrière du bâti traditionnel, on trouve un tissu mixte de pavillons



Le liens entre parcellaire et morphologie du bâti sur le site de la ZAC. Echelle 1/5000.

datant des années 1960 aux années 2000 et de quelques maisons maraîchères plus anciennes et généralement plus petites. L'ensemble est desservi par une succession d'impasses s'enfonçant parfois assez profondément au cœur de l'îlot.

Les données géomorphologiques de St Marcel

St Marcel se situe dans la plaine de Saône et ne bénéficie pas d'un relief important. Une bonne part de son territoire est classée en zone inondable et, comme toutes les communes du val de Saône, St Marcel possède un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI).

La zone submersible théorique se trouve à la limite du projet. Des digues récemment réalisées protègent les zones urbanisées des crues de la Saône. Jusqu'ici, ces digues ont parfaitement rempli leur rôle.

Cependant, du fait du réchauffement climatique, la fréquence et surtout l'intensité des inondations ne correspondent plus aux critères habituels. Le réchauffement climatique rend les prédictions de plus en plus aléatoires. De plus, l'imperméabilisation des sols dû au développement du bâti rend caduque l'utilisation des crues de référence généralement anciennes. Il est donc nécessaire de se poser la question de la validité du PPRI sur un site aussi plat que St Marcel.

Enfin, la carte géologique, indique que le substrat du secteur de la ZAC est entièrement constitué par les formations alluviales récentes. Elles sont constituées par des éléments détritiques fins connus géologiquement sous l'appellation de « sables de St Marcel ». Ce sont des matériaux à dominante sableuse avec des passées argileuses susceptibles de maintenir une hydromorphie temporaire voire permanente si leurs niveaux imperméables sont suffisamment développés. Les sables de St Marcel reposent sur les matériaux argileux de la formation dite de St Cosme.

Comme le souligne l'étude d'impact réalisée par le cabinet de géomètre expert Berthet Liogier Caulfuty, en charge du projet de ZAC, une des contraintes indirectes de l'évolution du climat et des futurs étés caniculaires que devront affronter les constructions de la ZAC est la dessiccation des argiles qui entraîne la fissuration des bâtiments. Une attention particulière devra donc être portée à la structure des futurs logements.

1.3 Le potentiel de développement de St Marcel

St Marcel, éloignée de seulement 2,5 km de Chalon-sur-Saône, profite pleinement de la vitalité de la ville centre, ce que traduit la croissance de sa population.

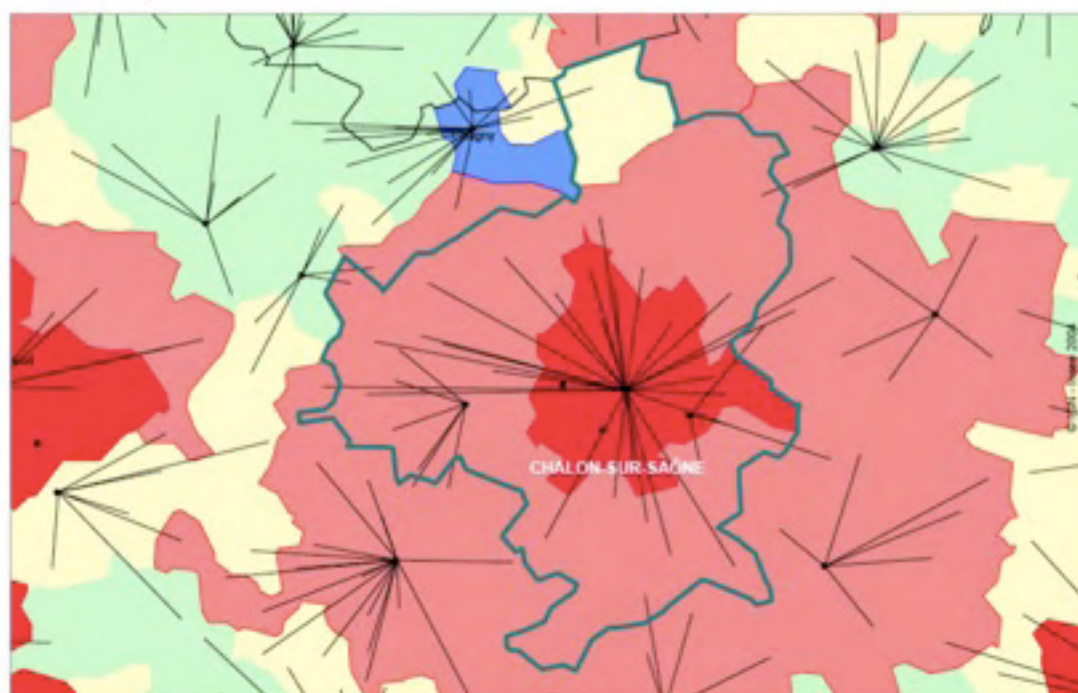
De plus, en étant en contact direct avec le fleuve, il est raisonnable de penser que St Marcel bénéficiera rapidement d'un développement du trafic fluvial.

St Marcel possède en outre un taux d'équipement important au regard de sa population et de sa situation géographique. Les services proposés couvrent l'ensemble des domaines, depuis l'administratif (Mairie, Poste...) jusqu'aux services socioculturels (bibliothèque, centre social) en passant par l'enseignement (école maternelle, primaire, collège et centre de formation agricole) et les loisirs (terrains de sport, salle des fêtes...) (Voir annexe 5).

Il est à noter cependant une charge importante des groupes scolaires et plus particulièrement du groupe Roger Balan (maternelles et primaires). L'implantation de la ZAC risque de surcharger plus encore ces écoles et il est nécessaire de bien prévoir l'amplitude de ce phénomène pour prendre une décision (création d'un nouveau groupe maternelle/primaire ? extension du groupe existant ? pas d'action spécifique ?)

Cependant, St Marcel doit faire face aujourd'hui à plusieurs problèmes dont son attractivité est en partie la cause.

Territoires vécus en 1999



Légende

- Pôles urbains
- Couronnes périurbaines
- Communes multipolarisées
- Pôles d'emploi de l'espace rural
- Couronnes des pôles d'emploi de l'espace rural
- Autres communes de l'espace rural
- Pôles de services intermédiaires ou communes bien équipées



Aire d'influence des pôles de services intermédiaires

Les aires urbaines comportant un chef-lieu de région sont soulignées

- | | |
|-----------------|--|
| NICE | Aire urbaine de 300 000 habitants ou plus |
| BAYONNE | Aire urbaine de 100 000 à moins de 300 000 habitants |
| ARCACHON | Aire urbaine de 50 000 à moins de 100 000 habitants |
| Langon | Aire urbaine de moins de 50 000 habitants |
| Toulouse | Aire d'emploi de l'espace rural |

Sources : Inventaire communal 1999 : Scavo-Ducac
Recensement de la population 1999 : Insee

En effet, elle a connu ces 20 dernières années une forte croissance de sa population, passant de 3973 habitants en 1982, à environ 5500 lors du recensement de 2005. Cette croissance trouve son explication dans trois facteurs principaux qui sont un solde migratoire positif (+ 1,08% par an entre 1990 et 1999), un excédent des naissances sur les décès (+0,41 par an sur la même période), ainsi qu'une augmentation du phénomène de décohabitation (2,4 en 1999 habitants par logements contre 2,8 en 1982).

Cette expansion démographique se poursuit encore aujourd'hui et St Marcel doit veiller à ne pas perdre une cohérence urbaine

fragilisée par l'urbanisation progressive et discontinuée des terrains délaissés après le départ de l'activité maraîchère.

De plus, bien qu'en progression, le parc de logement locatif social de 17% reste en retard par rapport au Programme Local de l'Habitat du Grand Chalon, qui fixe le seuil à 20% de logement aidés dans l'agglomération.

Dans un futur proche, les projets à l'étude concernent majoritairement des logements locatifs aidés avec, entre autres 14 logements réalisés par la SCIC et 55 logements réalisés par l'OPAC aux « Jardins Bonamour ». Au total 83 logements locatifs et 77 logements en accession à la propriété sont programmés. Ces chiffres confirment l'effort entrepris pour affirmer le parc de logements locatifs, d'autant qu'ils n'incluent pas le programme de la future ZAC « Sur les Fontaines ».

1.4 Le programme imposé dans le cadre de la ZAC

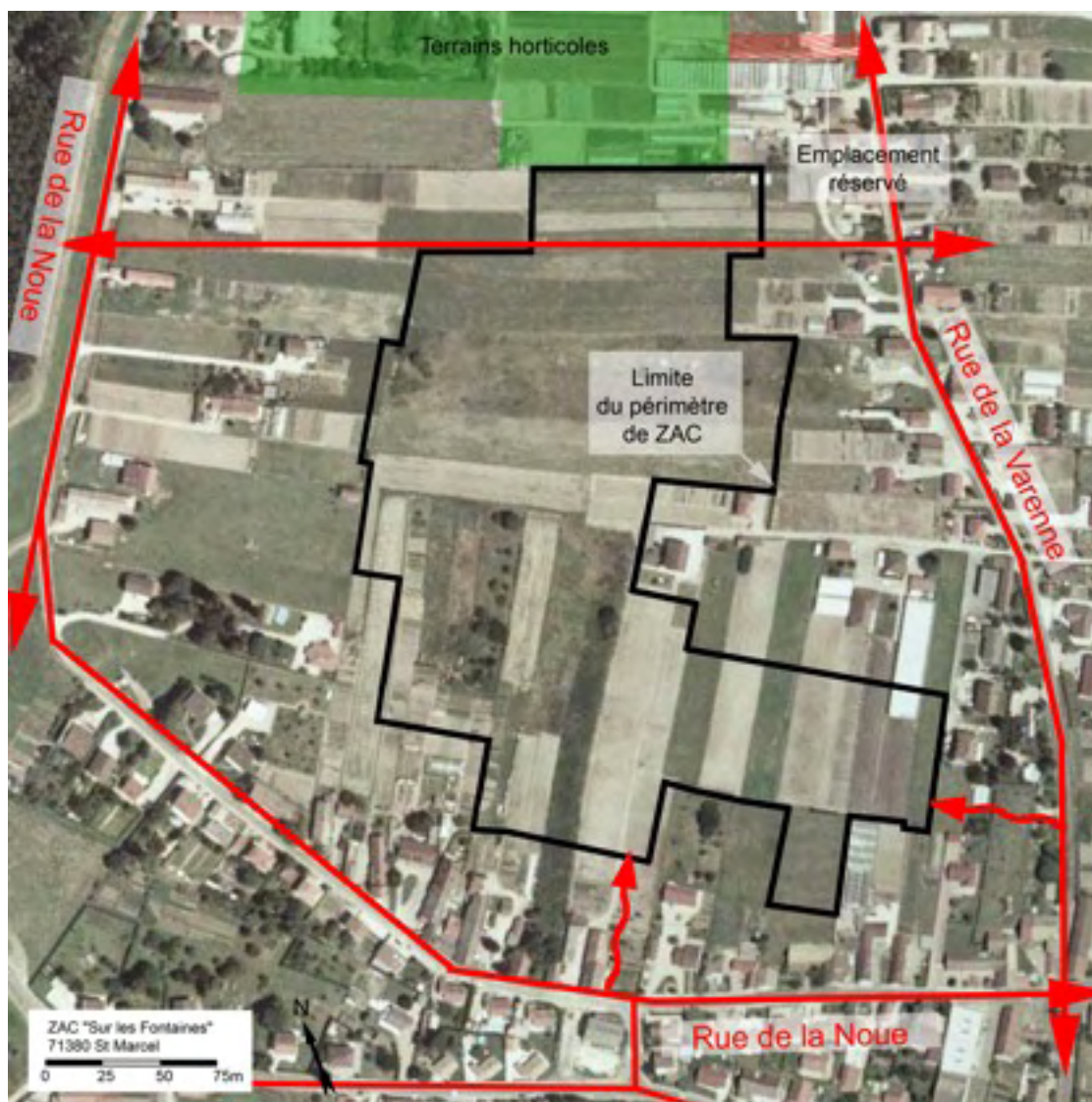
Afin de faire face à l'augmentation de sa population, la ville de St Marcel a prévu d'urbaniser certains cœurs d'îlots, dont celui dit de « Sur les Fontaines ». C'est ce site qui est retenu pour le TPFE.

Ce site fait l'objet d'une opération de type ZAC en régie de la part de la mairie, ce qui impose à cette dernière une implication forte dans le projet du fait des risques financiers. L'étude du projet a été confiée au cabinet de géomètres urbanistes Berthet Liogier Caulfuty, basé à Chalon-sur-Saône. Michel Drossart, architecte et urbaniste, est en charge du projet.

La ZAC « Sur les Fontaines » comporte une superficie de 75000 m² libres de toutes constructions et presque entièrement délaissée par l'activité agricole.

Elle est située au nord du centre bourg, et délimitée par le bâti bordant la rue de la Noue au sud et à l'ouest et la rue de la Varenne à

l'est. Cette dernière voie est importante pour St Marcel. Par sa grande longueur, elle dessert de nombreuses constructions et communique avec la commune voisine de Chatenoy en Bresse en franchissant la rocade par un passage supérieur. C'est d'ailleurs la seule voie secondaire qui se prolonge hors de St Marcel.



Le périmètre de la ZAC de “Sur les Fontaines” et ses connexions aux rues de la Varenne et de la Voue.

Panoramique à 360° de la ZAC depuis l'antenne de raccordement sur la rue de la Voue.

Au nord, la limite de la zone est déterminée par des terrains horticoles encore en activité et protégés à ce titre par le PLU.

Cependant, ce même PLU indique un emplacement réservé pour la création d'une voie de raccordement entre cette zone à la rue de la Varenne, en vue d'une urbanisation future.

Le vaste cœur d'îlot vert de la ZAC est lui-même relié aux rues de la Noue et de la Varenne par des antennes au sud et à l'est qui avaient fait l'objet d'emplacements réservés pour la création de voiries nouvelles au PLU.

Afin de satisfaire aux différentes demandes de logements sur la commune, notamment du pavillonnaire en accession à la propriété, et de rattraper le retard de St Marcel dans le domaine du logement locatif aidé, le programme mis en place sur la ZAC est le suivant :

« - 60 à 65 logements locatifs aidés répartis entre 30 et 40 logements collectifs de hauteur rez-de-chaussée plus 2 niveaux sous forme de 3 petits immeubles, et 25 à 30 logements locatifs individuels groupés,

- 10 logements en accession à la propriété, jumelés, clé en main ou locatifs privés sur de petites parcelles (400 à 500 m²),

- une vingtaine de logements collectifs en accession à la propriété,

- 70 à 80 logements individuels en accession à la propriété sur des lots libres d'une superficie moyenne de 650 à 800 m².

En plus des voiries structurantes et secondaires, le programme prévoit une superficie d'espaces verts ou libres de 8000 m² environ pour répondre au concept de cité jardin et pour structurer le paysage général de la ZAC. » (extrait de l'étude d'impact du dossier de création de la ZAC « Sur les Fontaines »)

C'est donc 160 à 180 logements, dont 50 à 60 logements collectifs qui sont prévus sur ce site.

Ce programme sera légèrement modifié dans le cadre du TPFÉ. En effet, comme nous le verrons dans la deuxième partie, la limite de PPRI sera rehaussée, réduisant la surface constructible de la ZAC. Les logements jumelés seront donc été supprimés. De plus, la palette des surfaces de parcelle sera élargie afin de diversifier l'offre des terrains à bâtir.

CHAPITRE II – UN AMENAGEMENT URBAIN STRATÉGIQUE

Les nouvelles théories de l'urbanisme, qui remettent en cause les principes de planification du Mouvement Moderne, nous permettent une nouvelle approche du développement urbain d'envisager le développement des villes et de s'y préparer de manière stratégique.

2.1 Les nouveaux principes de l'urbanisme

Le Mouvement Moderne voyait dans la ville ancienne un assemblage anarchique qu'il fallait organiser selon les principes de la Charte d'Athènes :travailler, se loger, se récréer et circuler.

Nous savons aujourd'hui que cette ville n'est pas un ensemble anarchique mais un système complexe et que c'est cette complexité qui permet l'urbanité (« urbanité : caractère de ce qui fait une ville » Trésor de la Langue Française, 1994)

Dans cette optique, l'application d'un programme n'est plus possible. Le concept de programme n'intègre pas cette complexité et ne peut prendre en compte la part d'aléa qu'intègre la complexité. L'apparition du hasard lors du déroulement d'un programme crée un blocage dont il est difficile de sortir. L'image de désordre social dont les grands ensembles sont porteurs en est l'exemple.

L'urbanisme de plan masse est aujourd'hui de plus en plus abandonné en faveur de nouvelles méthodes de projection intégrant la complexité de la notion d'habitat.

Ces méthodes, caractérisées par le remplacement de la programmation par la stratégie, nous font entrer dans ce que François Ascher appelle le « néo-urbanisme » (François Ascher, 2004).

Le néo-urbanisme utilise des méthodes heuristiques (qui servent à la découverte, qui procèdent par évaluation successive et hypothèses provisoires), itératives (méthodes de résolution d'une équation par approximations successives), incrémentales (incrément : quantité dont

on accroît une variable à chaque cycle d'une boucle de programme), et la méthode du feed-back (réglage des causes par les effets ; modification de ce qui précède par ce qui suit).

François Ascher regroupe l'ensemble de ces méthodes sous la notion de « réflexivité », c'est-à-dire « la réflexion avant, pendant et après » l'action.

15 ans auparavant, Edgar Morin proposait déjà d'étendre l'application du concept de stratégie à l'ensemble des questions de société. En effet, « la stratégie permet, à partir d'une décision initiale, d'envisager un certain nombre de scénarios pour l'action, scénarios qui pourront être modifiés selon les informations qui vont arriver en cours d'action et selon les aléas qui vont survenir et perturber l'action. » (Edgar Morin, 1987).

Du point de vue pragmatique, c'est dans la démarche prospective que la stratégie trouve sa meilleure application.

La prospective territoriale, dont les prémisses apparaissent dans les années 70, se définit comme un moyen de se projeter dans le futur pour éclairer l'action présente (DATAR, 1994).

En utilisant la méthode des scénarii, la prospective intègre directement la notion de stratégie. La mise en place de ces scénarii, qui prennent en compte le long terme, se fait à partir de l'analyse des tendances fortes du territoire où se fait la prospective. La prospective doit prendre en compte des données telles que la démographie, les matières premières, l'énergie, l'agriculture, l'industrie, mais aussi la technologie, l'environnement, l'armature urbaine, les transports ou les flux de populations.

Mais l'analyse de ces données n'aurait aucune valeur sans leur mise en relation avec les volontés, parfois divergentes, des différents acteurs du territoire envisagé (acteurs politiques, économiques, société civile...).

De même, une prospective territoriale sans la prise en compte de l'environnement extérieur (régional, national, européen voir mondial) serait inopérante.

Enfin, ce qui fait toute la particularité de la prospective territoriale, c'est aussi la part de créativité, d'imagination, d'anticipation à laquelle elle fait appel. En effet, même si l'avenir d'un territoire est contraint par de multiples facteurs, le futur d'une région ou d'une ville n'est pas complètement joué. « Il reste ouvert à la pluralité des futurs possibles » (DATAR, 1994)

Cependant, si la prospective permet d'envisager les développements possibles d'un territoire, et bien qu'elle soit fondamentalement tournée vers l'action, elle ne donne pas pour autant des réponses toutes faites. Son rôle n'est pas de prédire le futur, mais de permettre de décider en connaissance de cause. Le choix des actions à engager reste donc toujours entre les mains des responsables (Etat, Conseil Régionaux, Conseil Généraux, Maire, Maître d'Ouvrage...).

Qu'en est-il pour St Marcel ? quels sont les scénarii possibles ? lequel d'entre eux doit être retenu ? quelles seront alors les actions à engager ?

2.2 Quel scénario pour St Marcel ?

L'analyse des données géopolitiques de la région, de la ville de Chalon-sur-Saône ainsi que les qualités qui font de St Marcel une ville attractive nous montre la validité d'un projet de ZAC tel que celui prévue sur le site de « Sur les Fontaines ».

On sait que l'architecte se retrouve souvent à devoir faire avec un site qu'il n'a pas choisi et qu'il n'est pas forcément possible de remettre en cause. Donc la pertinence de sa position dans la ville n'a pas été discutée et ne le sera pas dans le cadre de ce TPFE. En effet,

comme je l'ai dit en introduction, l'une des volontés de ce travail de diplôme est de confronter le corpus théorique que je développe depuis 2 ans à la réalité du projet d'architecture et d'urbanisme.

Nous avons vu que St Marcel est une ville qui attire les nouveaux ménages depuis 20 ans déjà. Elle a aujourd'hui besoin d'augmenter son parc de logements, que ce soit en locatif aidé ou en accession à la propriété, collectif ou individuel.

Nous avons également vu que sa structure urbaine était fragile et commence déjà à souffrir du mitage par le pavillonnaire. Les différents projets de logement qui sont à l'étude aujourd'hui sont l'occasion pour St Marcel de renforcer sa cohésion urbaine et de mettre en valeur ses caractéristiques paysagères de ville-campagne.

La région Bourgogne et la ville de Chalon-sur-Saône sont quant à elles en pleine prise de conscience de leur potentiel de développement. Elles possèdent toutes les deux des atouts importants : position géographique, infrastructure des transports, histoire, paysage...

De plus, les instances politiques et économiques de la région et de la ville de Chalon (CESR, les Chambres de Commerce et de l'Industrie, la Mairie de Chalon-sur-Saône, le Conseil Communautaire du Grand Chalon...) expriment leur volonté de tirer partie au mieux de leur potentiel.

Cette politique volontaire combinée aux atouts déjà évoqués leur permettront de se faire une place de premier ordre au sein de leur environnement respectif (l'Europe pour la Bourgogne, la région pour Chalon-sur-Saône).

Au cœur du Grand Chalon, St Marcel sera en première ligne pour profiter de ce développement, et il est raisonnable de penser que la croissance de sa population ne fait que commencer.

Ainsi, même avec l'arrivée des projets à l'étude, le nombre de logements sera insuffisant à moyen/long terme.

Deux solutions se présentent donc à la Mairie de St Marcel :

- Bloquer l'arrivée de nouveaux ménages sur la commune, ce qui semble improbable au regard de la volonté de croissance et de densification du Grand Chalon,
- Prévoir dès aujourd'hui la possibilité de création de nouveaux logements pour répondre à cette demande potentielle.

Cette deuxième solution est la plus envisageable. Mais cela ne pourra se faire que dans l'optique du développement durable et de la densification. Ce n'est donc pas vers de nouveaux terrains encore vierges de construction que la Mairie devra se tourner (ce qui entraînerait étalement urbain, surcoût au niveau des réseaux, pollution etc.) mais ses espaces déjà bâtis.

Une telle démarche nécessite d'être prévue en amont. C'est une réflexion qui doit être menée au sein des projets à l'étude aujourd'hui.

Il existe à St Marcel encore quelques cœurs d'îlot dans lesquels il serait possible de créer de nouvelles opérations de logement. Cependant, leur taille commence à diminuer et la ZAC de « Sur les Fontaines » semble être la dernière grosse opération de ce type possible dans la ville. De plus, la création d'une ZAC demande un investissement important et une prise de risque de la part de la Mairie.

Par ailleurs, nous savons qu'une part non négligeable du logement apparaît de manière autonome. En effet, à St Marcel comme ailleurs, bon nombre de parcelles furent redécoupées à l'initiative des propriétaires privés dans le but de revendre un terrain viabilisé sur lequel pourra se construire une nouvelle maison.

Dans l'optique de densification de la ville, il semble intéressant de mettre en place un système qui prenne en compte ce développement et permette d'en tirer parti.

Dans le cas de St Marcel, l'apparition autonome de nouvelles parcelles à bâtir nécessite plus d'attention que dans d'autres villes du

fait de la fragilité de sa structure urbaine. Cela se traduit par le mitage pavillonnaire évoqué plus haut.

Envisager la densification de cette manière permettra également à la ville de se prémunir contre la perte de sa cohésion urbaine.

Ce système se rapporte à ce que j'avais appelé le développement autonome contrôlé (voir mémoire de 5^{ème} année) et permet, avec un minimum d'effort, de tirer parti du phénomène de redivision du parcellaire.

Pour qu'un tel système soit efficace, il faut que sa mise en place soit cohérente avec les éléments préexistants. Un système trop différent du système existant risquerait d'entrer en conflit avec ce dernier et voir son efficacité très réduite. De plus il apparaîtrait probablement à la frontière des deux systèmes des conflits dont la gestion peut s'avérer difficile.

2.3 Un découpage parcellaire inscrit dans la continuité historique et morphologique du site

Malgré un paysage urbain particulier (parcelle en lanière, percées visuelles depuis la rue, image de ville campagne...), la cohérence de St Marcel a été fragilisée par l'apparition de nombreux pavillons implantés dans une optique purement économique.

Aujourd'hui, l'un des objectifs principaux de tout projet d'aménagement doit être de renforcer cette cohérence et de permettre de la maintenir sur le long terme.

Pour cela, le redécoupage du parcellaire ne doit plus faire table rase du parcellaire préexistant, surtout dans des opérations aussi importante que la ZAC de « Sur les Fontaines ».

En effet, les qualités paysagères qui font de St Marcel une ville attractive viennent de ce parcellaire historique. Ce parcellaire n'est pas directement visible, mais il imprime sa marque sur le bâti et sur le paysage.

Des parcelles longues et étroites (jusqu'à 160x10) associées à des contraintes d'ordre technique (communication directe entre le fond de parcelle et la rue, grands bâtiments mélangeant habitat et activités agricoles...) ont permis à St Marcel de développer un paysage urbain spécifique qu'il convient de préserver.

Aujourd'hui, ces contraintes techniques n'existent plus. Les parcelles ne sont plus exploitées pour le maraîchage et les bâtiments ne servent plus que d'habitation. Il convient donc de trouver de nouvelles contraintes pouvant remplacer les anciennes et prolonger la morphologie urbaine existante. Pour cela, le concept de développement durable et les principes de l'urbanisme écologique peuvent nous aider.

La continuité du parcellaire et du bâti

Le découpage parcellaire du projet s'inspire du parcellaire déjà présent en reprenant un découpage de parcelle en lanière perpendiculaire à la rue. De cette manière, le système parcellaire du projet s'insère dans le système existant et en devient la continuité.

Trois typologies de bâti seront implantées sur le site.

- Parcelle de type A :

Un ensemble de grandes parcelles (+/- 1000m²) sera mis en place au cœur de la ZAC.

Afin de profiter au maximum des apports solaires (actifs ou passifs), la façade principale de la maison doit être orientée le plus au sud possible. Sur ces parcelles, les bâtiments devront donc être obligatoirement implantés en limite séparative nord avec un retrait d'au moins 6 mètres par rapport à la limite séparative sud. De plus, les bâtiments devront respecter l'alignement du pignon sur la rue, ceci afin de reprendre la typologie du bâti traditionnel présent sur le site et d'assurer le développement en longueur des logements.

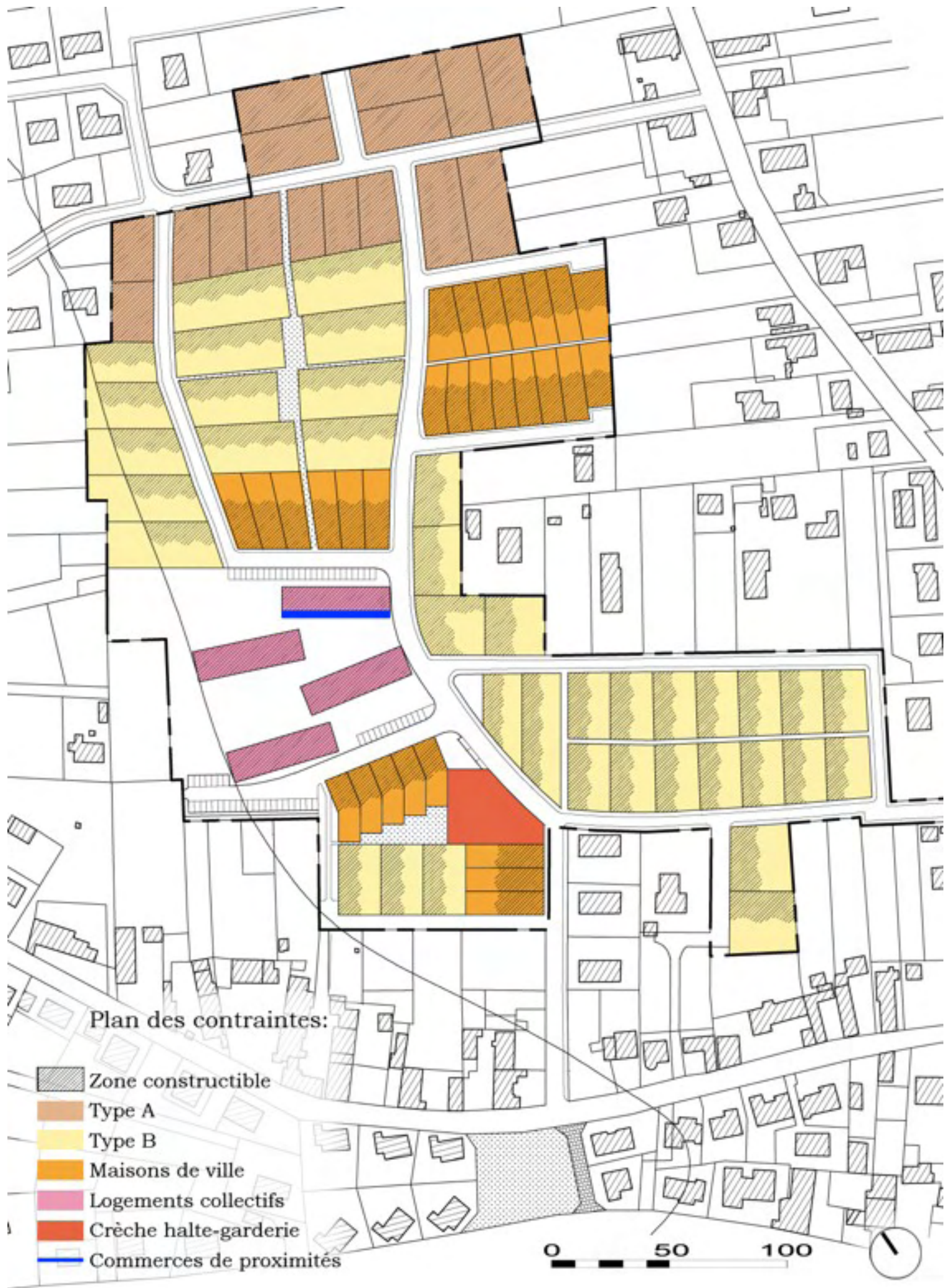


Projet de TPE, Ecole d'Architecture Paris la Villette
 ZAC "Sur les Fontaines", 71380 St Marcel
 Plan du découpage parcellaire projeté

PLAN	0.00
Echelle	1/2000
Date	07.09.07

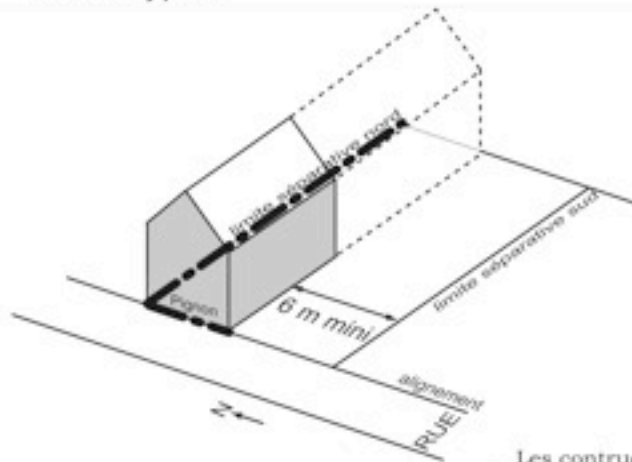
Etudiant : Raphaël FOURQUEMIN 06443
 2, rue d'Enghien, 75010 PARIS.
 Tél : 06 28 04 21 71

Directeur d'étude: Christian GARNIER
 Ecole Nationale Supérieure d'Architecture
 Paris la Villette, 75019 PARIS.



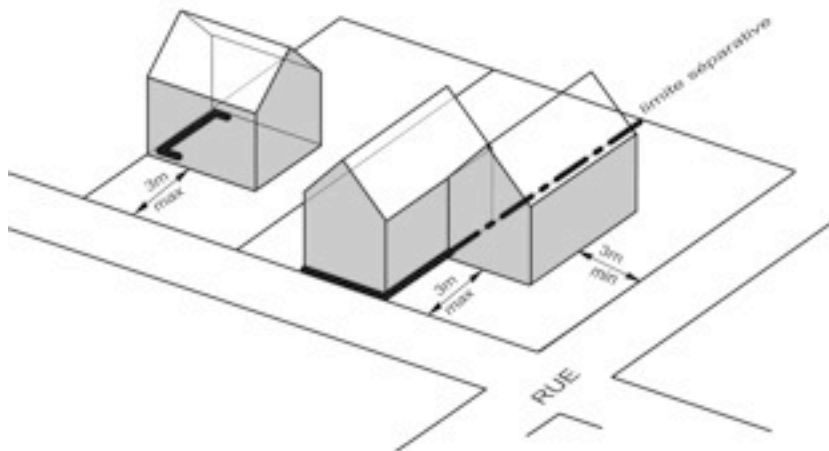
Implantation des constructions

Terrain type A



- Les constructions doivent être implantées sur la limite séparative nord et en retrait d'au moins 6 m par rapport à la séparative sud.
- Le pignon est obligatoirement situé à l'alignement.

Terrains type B



- Les constructions doivent être implantées sur l'une des limites séparatives et en retrait d'au moins 3m sur l'autre.
- La construction à alignement n'est pas imposée mais le retrait sera de 3m au plus.
- Dans le cas de parcelle d'angle, la règle de l'alignement s'applique à l'alignement perpendiculaire à la limite séparative bâtie.

Ces règles nous permettront d'obtenir à terme des bâtiments en longueur avec un jardin à l'arrière et des percées visuelles sur le fond de parcelle. L'îlot ainsi obtenu sera donc constitué d'un cœur vert, encore renforcé par le cheminement piéton qui le traverse, et d'un bâti discontinu en périphérie dégageant des vues sur ce cœur.

Mais l'aménagement d'une ZAC telle que celle de « Sur les Fontaines » nécessite de diversifier l'offre des terrains à bâtir et de proposer des parcelles de taille plus réduite. Une large gamme de parcelle allant de 400 à 750 m² sera donc proposée. Ces parcelles seront pour la plupart disposées en longueur perpendiculairement à la rue, et reprendront les mêmes règles d'alignement.

- Parcelle de type B :

Seules les parcelles situées au nord du site sont soumises à des règles légèrement différentes. En effet, ces parcelles sont les plus proches de l'ensemble de pavillons récents situés au nord-ouest. Il convient donc de donner plus de souplesse dans les règles de construction afin de retrouver une continuité du tissu bâti.

En conséquence, le bâti sur ces parcelles ne sera pas obligé de respecter la règle de l'alignement sur rue, mais son retrait maximum sera de 3 mètres pour garder un espace dégagé plus important en fond de parcelle. De plus, afin de préserver des vues sur le fond de parcelle, le bâtiment devra être obligatoirement implanté sur l'une des limites séparatives et en retrait d'au moins 3 mètres sur l'autre.

- Maisons en bandes :

Enfin, deux ensembles de maisons en bandes prendront place dans cette ZAC.

Leurs règles de composition diffèrent de celles du pavillonnaire puisque même si les parcelles sont disposées en longueur perpendiculairement à la rue, les percées visuelles depuis la rue vers le fond de parcelle ne seront pas imposées.

L'objectif de ces maisons sera de créer un ensemble bâti dense afin d'obtenir des logements économiques et d'éviter au mieux les déperditions thermiques en réduisant le nombre de façades.

Cette composition nous permettra par ailleurs de retrouver un volume continu, très allongé, reprenant la typologie du bâti traditionnel. De plus, les vues sur le cœur d'îlot seront préservées sur le coté.

Afin de rester dans la volumétrie courante de cette partie de St Marcel, les constructions nouvelles devront respecter une hauteur maximum de 9 mètres au faitage pour une pente de toiture imposée entre 40 et 45°.

Cependant, cette ZAC se veut innovante et se devra de le montrer en autorisant aussi les constructions plus contemporaines. Les toitures-terrasses (vegetalisées ou non) et les toitures à très faible pente seront donc autorisées. Dans ce cas, leur hauteur ne devra pas excéder 7 mètres au point le plus haut.

Enfin, la construction d'un garage inclus dans le bâtiment principal sera imposée afin de préserver le maximum de surface pour le jardin et de prolonger au plus loin dans la parcelle l'emprise du bâti.

De plus, ce garage constituera une réserve de surface bâtie dont le détournement à l'usage d'atelier, de salle de jeu voir son annexion comme chambre d'appoint n'est pas à négliger.

- Le logement collectif :

Le programme prévoit un ensemble d'une soixantaine de logements collectifs. Ils seront décomposés en 4 unités d'habitations et reprendront, dans leurs volumétries générales et leurs orientations, les grandes longères situées au nord-ouest de la ZAC.

Ces bâtiments font l'objet du projet d'architecture et seront détaillés plus précisément dans la troisième partie.

La continuité dans le paysage

Ce découpage parcellaire permettra de conserver les caractéristiques paysagères de St Marcel.

Comme nous l'avons expliqué précédemment, la structure urbaine de St Marcel se compose de grand îlots verts dont la périphérie, bâtie de manière discontinue, organise des vues sur le

cœur de l'îlot. Ce paysage, issu du passé maraîcher, fait de St Marcel une ville très aérée.

L'organisation du parcellaire mis en place dans la ZAC de « Sur les Fontaines » cherchera à conserver cette structure paysagère.

Bien que les îlots créés par le redécoupage du site soient d'une taille bien inférieure à celle des îlots traditionnels de St Marcel, leur cœur restera dégagé de toute constructions et des vues seront maintenues entre les nouveaux bâtiments. Ces poumons verts seront renforcés à deux endroits par une réserve de terrain en cœur d'îlot. Ces réserves sont constituées par la dilatation d'un cheminement piéton qui traverse l'îlot.

La continuité dans les pratiques du site

La promenade à pied est une pratique très fréquente à St Marcel, particulièrement sur la rue de la Noue et la voie de liaison nouvellement créée entre la rue de la Noue et la rue de la Varenne, au nord de la ZAC.

Ces voies sont très fréquentées car la rue de la Noue, outre le fait qu'elle soit la rue de St Marcel où le passé maraîcher est le plus visible, longe la bande boisée située au nord ouest. La voie de liaison nouvellement créée entre la rue de la Noue et la rue de la Varenne permet quant à elle de pénétrer au cœur d'un espace totalement dégagé.



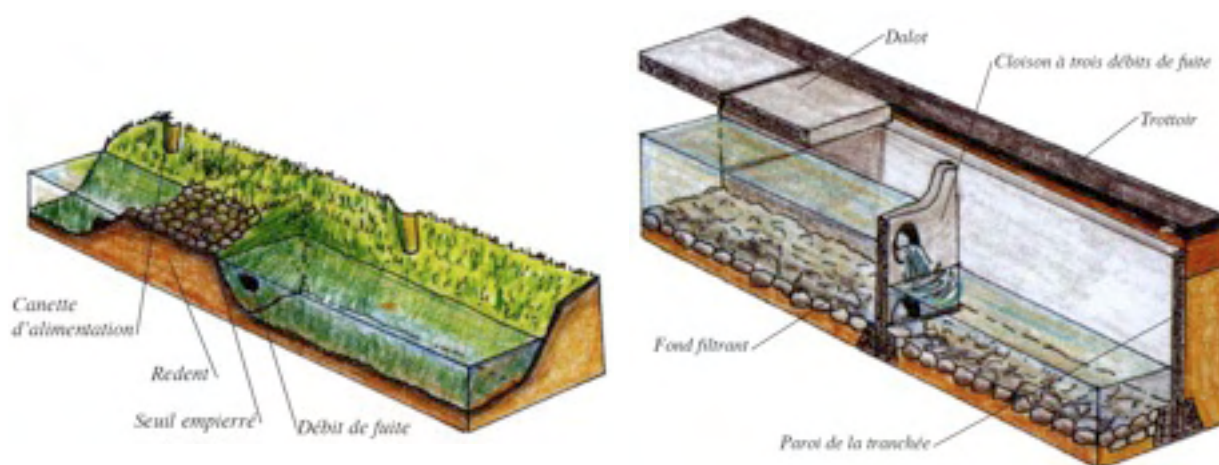
La rue de la Noue sans trottoirs.

Une autre caractéristique réside dans l'absence de trottoirs surélevés sur la majeure partie de ces rues. L'espace carrossable et l'espace piéton ne sont délimités que par l'arrêt du bitume. Cette structure se retrouve ailleurs dans St

Marcel ainsi que dans les villes les plus proches, comme Chatenoy en Bresse.

La nouvelle structure urbaine reprend et prolonge cette pratique en développant un cheminement piéton en cœur d'îlot, permettant de traverser pratiquement toute la ZAC sans passer par la rue.

De même, l'organisation des espaces de la voie publique reprendra cette structure sans trottoirs. Des fossés à redents (ou des tranchées couvertes devant les maisons en bandes et le collectif) seront cependant ajoutés pour permettre une infiltration optimale des eaux de ruissellement dans le sol. Les fossés à redent sont très présents à Chatenoy en Bresse. Cette technique se retrouve plus rarement à St Marcel, certainement dû au faible pourcentage de surfaces imperméables par rapport à la surface de la ville dans sa structure ancienne.



Principes de fossé à redents végétalisé et de tranchée couverte.

2.4 Un aménagement qui laisse une place aux développements futurs




Nous avons vu que l'un des buts de ce projet était de tirer profit du redécoupage du parcellaire par les propriétaires privés.

Ce principe se retrouve à deux niveaux :

Dans le nouveau découpage parcellaire de la ZAC

C'est principalement avec les parcelles de grande taille que ce principe trouvera sa place au cœur de la ZAC.



-  Zones constructibles à court terme
-  Zones constructibles à long terme au sein de la ZAC
-  Zones constructibles à long terme hors de la ZAC

Une étude du pavillonnaire récent qui se trouve au nord-ouest de la ZAC nous montre que la moyenne des parcelles est de 600m² environ. Nous pouvons supposer qu'une parcelle de plus ou moins 1000m² pourra se voir redivisée en répondant toujours à la demande de surface minimum des acheteurs. Une étude plus poussée de l'offre et de la demande des terrains à bâtir nous permettrait de déterminer les surfaces minimales et maximales des terrains ainsi que la surface moyenne la plus demandée. Il serait alors possible de préciser la surface idéale pour les parcelles re-divisibles.

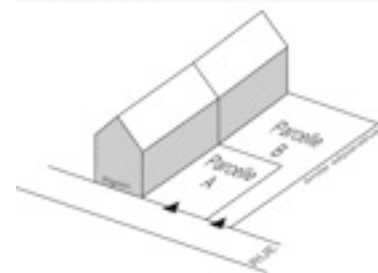
Nous savons par ailleurs qu'il est plus facile de re-diviser une parcelle en longueur plutôt qu'une parcelle carrée. Cependant, une

Evolution dans le temps

Première phase



Seconde phase



parcelle en longueur parallèle à la voie est à exclure dès à présent. En effet, outre le fait qu'elle entrerait en contradiction avec le parcellaire historique de St Marcel, une telle disposition impliquerait un surcoût important en termes de desserte (nombre et longueur des rues).

En périphérie de la ZAC

Une grande part des parcelles situées en périphérie de la ZAC sont encore d'une taille importante (de 1000 à 1500 m²). La plupart correspondent à la typologie du parcellaire maraîcher (parcelle en lanière avec bâti sur rue). Certaines ont d'hors et déjà été redivisées pour être bâties.

Le tracé de voirie de la ZAC sera défini afin de profiter au mieux de ces espaces constructibles. Ainsi, il longera la limite de la ZAC et facilitera la constructibilité sur les parcelles limitrophes.

Cependant, afin de préserver la morphologie paysagère du site, certains espaces seront pensés dans le but d'éviter un développement trop important du bâti. Ce sera le cas notamment dans la partie nord-est, à la suite des maisons de ville.

De même, toute la limite ouest de la ZAC jouxte la ligne de démarcation du PPRI. Afin de prévenir la ZAC de l'augmentation possible du niveau des inondations, la limite du PPRI sera surélevée de près d'un mètre et le tracé de la voirie sera pensé de manière à bloquer toute urbanisation future de cette partie du site.

La densification de ce site étant pensée sur le long terme, il est important de laisser une marge de manœuvre aux règles d'urbanisme mises en place au sein du site.

Ainsi les règles mises en place sur le site seront strictes mais autoriseront, sur le long terme, leurs modifications afin de permettre de densifier l'espace bâti de la ZAC.

Enfin, la partie du cœur d'îlot situé au nord de la ZAC est actuellement préservée de l'urbanisation par le PLU. Mais elle reste néanmoins une réserve foncière à long terme, ce que montre l'emplacement réservé pour la construction d'une antenne reliant cette réserve à la rue de la Varenne. La ZAC de « Sur les Fontaines » s'ouvrira donc sur ce site à l'extrême Nord par un début de voirie. Au moment de son urbanisation, ce site devra respecter un ensemble de règles d'urbanisme lui permettant de rentrer véritablement en continuité avec la ZAC. Des règles similaires devront être appliquées en périphérie de la ZAC pour les parcelles où l'urbanisation est possible.

2.5 Les éléments attractifs de la ZAC

A l'heure actuelle, la disponibilité des terrains sur Saint Marcel est encore relativement importante. Cette situation est susceptible de changer à long terme, rendant les terrains de la ZAC de « Sur les Fontaines » issus de la redivision par les propriétaires privés plus attractifs.

Mais la seule disponibilité de terrain à bâtir n'est pas un élément suffisant pour assurer la densification. La ZAC devra attirer aussi par le cadre de vie qu'elle propose, par sa personnalité.

C'est d'abord par les qualités paysagères qui en feront un espace aéré où la promenade se pratique facilement que la ZAC pourra attirer les nouveaux propriétaires. Les chemins de traverse permettront une circulation sans dangers pour les enfants et faciliteront la communication entre voisins par le fond de parcelle grâce à son statut d'espace neutre. Il s'agit d'un élément de liaison plus qu'une séparation. La dilatation de ces cheminements en cœur d'îlot dégagera en outre des aires de jeu sûres dont la surveillance sera rendue possible par la proximité des maisons.

C'est aussi par la mixité de ses activités et par les services qu'il propose qu'un site peut être attractif.

Sur la ZAC de « Sur les Fontaines », cela se traduira par du commerce de proximité au pied des logements collectifs (boulangerie, tabac presse, primeur...). Ces logements collectifs, 4 barres orientées nord/sud, seront disposés en quinconce, ce qui permettra de dégager des espaces de natures différentes. L'espace central entre les immeubles sera ouvert sur la rue principale. Il servira de place en accueillant les commerces qui s'ouvriront dessus. Cette place mélangera surfaces minérales et surfaces végétales, permettant de faire le lien entre la rue et les espaces en arrière des immeubles. Ces derniers seront des parcs paysagers qui s'ouvriront sur le sud-ouest, direction la plus dégagée du site, et offriront à la vue la peupleraie longeant la rue de la Noue.

La mixité des activités se traduira également par l'autorisation d'installation de PME et de l'emploi en libéral au sein de la ZAC. Des activités similaires existent déjà rue de la Noue et rue de la Varenne, où on recense, en plus de 4 horticulteurs, un pépiniériste, un chauffagiste, une entreprise de maçonnerie et un institut de beauté.

Enfin, cela se traduira par la mise en place des équipements nécessaires au bon fonctionnement de la ZAC. St Marcel se positionne très bien à ce niveau. Cependant, nous avons vu que l'école maternelle et primaire était aujourd'hui en sureffectif et que la question d'une nouvelle école devra être étudiée au vu de l'augmentation de la population.

De plus, la réalisation d'une ZAC de 160 logements telle que celle de « Sur les Fontaines » doit s'accompagner d'un minimum d'équipements pour la petite enfance. Le programme devra donc inclure la réalisation d'une crèche halte-garderie.

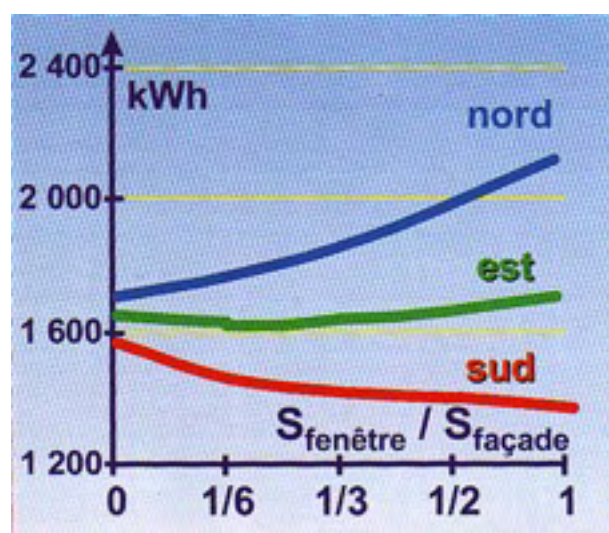
C'est enfin par sa modernité que ce projet de ZAC pourra continuer à être attractif à long terme.

Cette modernité trouvera sa représentation dans l'aspect général des bâtiments, et plus particulièrement des maisons en bande et de l'habitat collectif qui se voudront résolument contemporains (toit plat, choix des matériaux, ouvertures...)

Enfin c'est surtout dans la gestion des énergies que cette modernité prendra toute son ampleur.

Energie solaire

Nous avons vu que le découpage parcellaire et les règles d'urbanisme ont été pensées de manière à ce que chaque bâtiment soit orienté pour optimiser les apports solaire passif. En effet, le soleil intervient pour dispenser lumière et chaleur. Une orientation adaptée aux contraintes du bâtiment permet ainsi de réduire les consommations de chauffage et d'éclairage. Les pièces orientées au sud bénéficient d'une lumière plus facile à contrôler et d'un ensoleillement maximal en hiver et minimal en été (Alain Liébard, 2005).



Variation des besoins annuels de chauffage d'une habitation en fonction de l'orientation et de la proportion de surface vitrée (Alain Liébard, 2005)

C'est également à travers l'utilisation de capteurs solaires thermiques pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire dans les maisons en bande et le petit collectif que l'énergie solaire sera mise en valeur. Le but est d'inciter les propriétaires à en faire usage sur les parcelles privées. En effet, ce type de capteur a un coût abordable

lorsqu'il est prévu dès le début de la phase de conception et permet de couvrir jusqu'à 100% des besoins en eau chaude sanitaire entre mai et septembre, et jusqu'à 40% du chauffage en hiver.

Gestion des eaux

La gestion des ressources en eau est un des problèmes majeurs auxquels le monde doit faire face dès aujourd'hui. Le niveau des nappes phréatiques est en constante régression en France depuis la canicule de 2003. Ce phénomène se retrouve d'ailleurs un peu partout dans le monde. Les précipitations déficitaires et la surconsommation sont les principaux facteurs de ce phénomène, encore renforcés par l'imperméabilisation des sols.

Par ailleurs, la pollution de ces mêmes nappes par les industries et surtout par l'agriculture aggrave encore le problème de l'accès à l'eau potable.

L'eau de pluie ne peut subvenir à tous les besoins en eau d'un logement. Elle peut cependant réduire fortement les prélèvements en eau potable, notamment pour des usages comme l'arrosage et les WC, voir le lavage du linge ou de la vaisselle. Pour cette raison, sa récupération sera imposée sur l'ensemble de la ZAC.

L'installation de fossés à redent et de tranchées couvertes n'implique pas directement la réutilisation des eaux de pluie. Cependant, en plus de rappeler l'importance de l'eau, ce système permettra aux eaux de ruissellement de mieux s'infiltrer dans le sol et de recharger les nappes phréatiques, contrebalançant en partie l'imperméabilisation des sols par l'urbanisme. Par ailleurs, ce système permettra de dégager les égouts de la surcharge en eau en cas de forte pluie et d'éviter d'accentuer les risques d'inondation.

Par contre, les maisons de ville et le logement collectif feront office d'exemple dans la gestion de cette ressource avec l'utilisation

domestique des eaux de pluie (toilette, lave-linge...) et la gestion des eaux usées, comme nous le verrons dans la troisième partie.

Réseau de chaleur

La réalisation d'un projet de ZAC de cette ampleur est l'occasion pour St Marcel de mettre en place un réseau de chaleur sans engendrer de surcoût dû à la modification de l'existant.

La filière bois semble être la plus envisageable.



La peupleraie vue depuis la rue de la Noue.

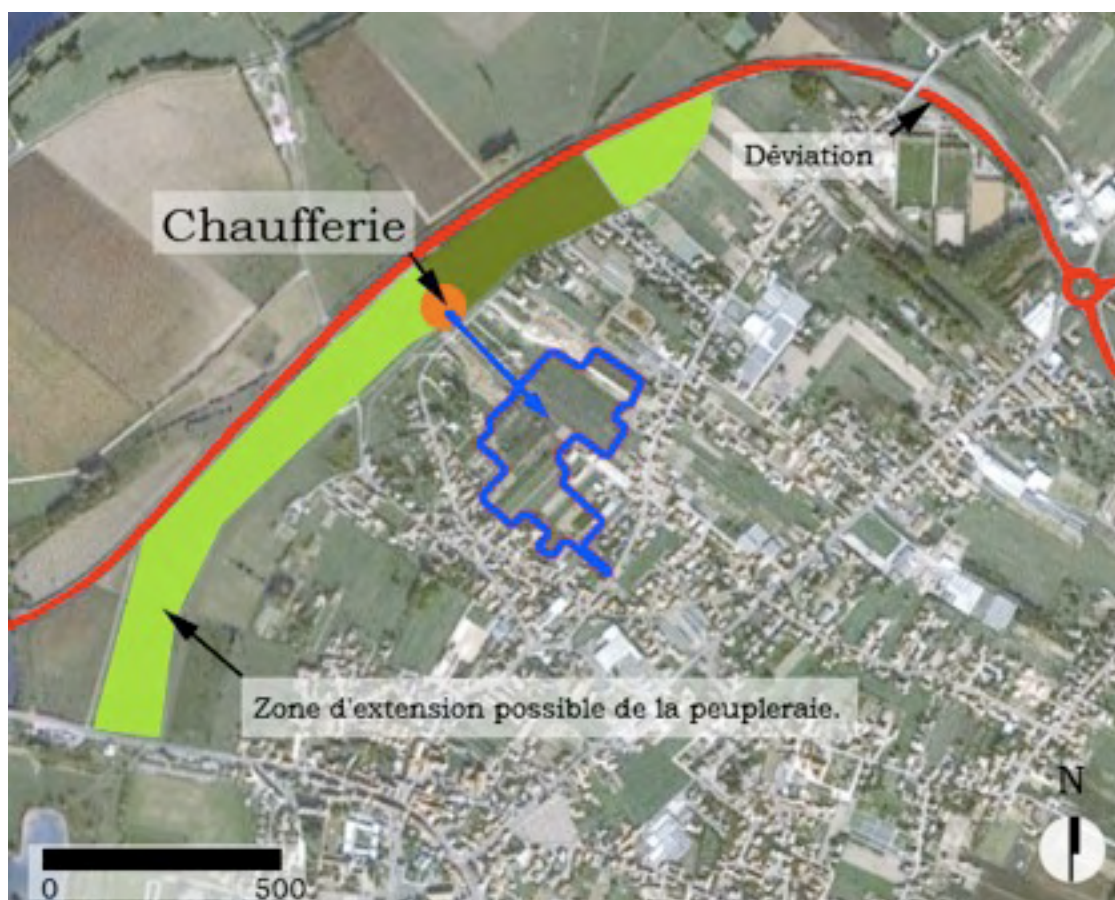
En effet, il existe au nord-ouest de la ZAC, entre la rue de la Noue et la rocade, une peupleraie d'une largeur de 100 mètres environ et d'une surface actuelle de 4 ha. Cette surface peut être multipliée par deux si on prolonge le bois au Nord et au Sud, voir par 4 si on le

prolonge jusqu'à l'entrée de St Marcel.

Si on considère les bâtiments construits sur la ZAC comme étant à faible consommation (70kWh/m²/an), la demande sur l'ensemble de la ZAC serait d'environ 1 500 000 kWh/an (calcul effectué sur une base de 22 000 m² habitables). Pour satisfaire cette demande, la chaufferie devra utiliser environ 2000 m³ de plaquettes.

La peupleraie seule ne suffira probablement pas pour répondre à la demande de chauffage de toute la ZAC. Cependant, la ressource en bois est importante dans un faible rayon autour de St Marcel (présence de nombreux bois au sud-est de St Marcel). De plus, il se trouve en Bourgogne de nombreux gisements non exploités, comme les déchets d'industrie du bois ou le bois d'emballage en fin de vie. De plus, la chaufferie pourra être mixte bois/paille. Le pouvoir calorifique

de la paille est moindre que celui du bois, mais cette option a l'avantage de diversifier les ressources dans une région à forte culture



Surface d'extension possible de la peupleraie et positionnement de la chaudière bois par rapport à la ZAC de "Sur les Fontaines".

céréalière.

Par ailleurs, il y aura plusieurs avantages au prolongement de cette peupleraie.

- *Protection acoustique*

La peupleraie existante montre le potentiel de diminution de la pollution sonore induite par la rocade. En effet, lorsqu'on se tient sur le site de la ZAC, la diminution du bruit est très sensible lorsque les véhicules passent derrière la bande boisée. La rocade est très empruntée, notamment par les poids lourds. Le prolongement de la peupleraie jusqu'à l'entrée de St Marcel assurera un confort

acoustique non seulement aux habitants de la ZAC de « Sur les Fontaines » mais à l'ensemble des habitants de la ville.

- Protection climatique

Le prolongement de la bande boisée constituera une bonne protection aux vents d'hiver du nord/nord-ouest. En effet, les bandes boisées de ce type constituent la meilleure protection contre le vent du fait de leur structure poreuse. Ce type de structure ne bloque pas la circulation de l'air, mais la ralentit jusqu'à une vitesse très faible. On considère que la protection au vent dans ce cas se fait sur une distance d'environ 30 fois la hauteur de la protection (A. Mazerand, 1971).

La hauteur moyenne d'une peupleraie est de 30 mètres, ce qui permet une protection contre le vent jusqu'à 900 mètre. La protection par la peupleraie couvre donc largement la ZAC.

- Protection contre les pollutions

Nous connaissons la capacité des plantes à fixer les polluants du sol. Le système des bassins filtrants utilise ce principe pour purifier l'eau des polluants comme les métaux lourds.

Des recherches, principalement faites par la NASA ont également démontré l'efficacité des plantes à purifier l'air. Il est même possible aujourd'hui de connaître le rendement de chaque espèce de plante pour les différents composés organiques volatiles.

La rocade, en plus d'être une source de pollution sonore, est une importante source de pollution atmosphérique par la concentration des gaz d'échappement. Elle constitue par ailleurs une source de pollution des sols importante. Les eaux de ruissellement lavent la chaussée et accumulent les polluants lourds, comme les huiles ou les hydrocarbures, puis s'infiltrent dans les sols.

En se positionnant entre la rocade et la ville de St Marcel, la peupleraie constituera un filtre actif contre ces pollutions. Bien que difficilement quantifiable, cet avantage n'est pas à négliger.

Enfin, les peupleraies ont l'avantage d'une croissance rapide nécessitant peu d'entretien, particulièrement dans les vallées alluviales, et peuvent constituer une vue agréable.

La construction d'une chaufferie bois au sein même de la peupleraie pose cependant certaines questions techniques puisque la peupleraie se trouve en zone inondable. Mais sa réalisation ne semble pas impossible puisque le niveau de la peupleraie se trouve à seulement 2 mètres sous la ligne de PPRI. Dans le cadre du TPFÉ, la réalisation d'une chaufferie bois au cœur de la peupleraie est considérée comme possible et fait partie intégrante du projet de la ZAC « Sur les Fontaines ».

Le système de développement projeté sur la ZAC de St Marcel a pour but de faciliter la redivision du parcellaire pour les terrains les plus grands et d'assurer un potentiel d'extension sur les plus petits.

Les règles de construction de cette ZAC devront permettre l'évolutivité du bâti tout en renforçant la cohésion et l'intégration à la morphologie urbaine et architecturale de St Marcel.

C'est grâce à cette évolutivité que la ZAC de St Marcel pourra se densifier à long terme.

Mais l'évolutivité du bâti est un élément intrinsèque de la maison individuelle. Elle peut être facilitée mais jamais éradiquée (Manuel Periàñez, 1993). On ne peut empêcher les habitants de s'approprier leur environnement. Des opérations telles que l'ensemble de logements de Le Corbusier à Pessac en sont la preuve, comme nous le verront dans la troisième partie.

Qu'en est-il pour le logement collectif ? Est-il possible de mettre en place un système de croissance et de transformation par les habitants dans des logements de ce type ?

CHAPITRE III – LE LOGEMENT INTERMÉDIAIRE: UNE ARCHITECTURE ENTRE COLLECTIF ET INDIVIDUEL

Le rôle de l'architecte est de prendre part à la formation de la ville et aussi de rechercher de nouvelles formes d'habitat répondant à la fois aux besoins des usagers. Il doit aussi faire face aux contraintes de l'environnement afin d'en faire un projet de développement durable.

Une ZAC telle que celle développée sur St Marcel est l'occasion d'explorer ces nouvelles manières de penser l'habitat.

Nous savons que St Marcel attire de nouveaux ménages par son aspect de ville-campagne. Ces ménages viennent chercher ici le terrain sur lequel ils pourront bâtir leur rêve, la maison étant encore l'idéal de logement pour 80% des français.

Mais nous savons aussi que St Marcel ne pourra pas accueillir du pavillonnaire indéfiniment sans rencontrer le problème de l'étalement urbain dont nous connaissons les conséquences (infrastructures coûteuses, imperméabilisation des sols, pollution due aux migrations pendulaires...). Il est donc nécessaire de développer le logement collectif dont le coût écologique est moindre. En effet, même si ce type de logement ne résout pas tous les problèmes auxquels une ville doit faire face, il permet néanmoins de réduire considérablement les dépenses d'infrastructure (réseaux, voiries, transports collectifs...). En outre, il permet de réduire les consommations énergétiques, lors de la construction (moins de matière pour autant de logement) comme lors de son utilisation (moins de perte de chaleur).

Mais le logement collectif rencontre des résistances de la part des usagers, notamment du fait de la difficulté de vivre superposé, comme nous le montrent les grands ensembles des années 60. La superposition sur une grande hauteur oblige un dégagement important du sol en périphérie de la tour, ce qui fait perdre sa cohésion à l'espace urbain par la disparition de ses limites (Francis

Nordemann, 1996).

Nous savons également que le logement individuel attire par ses espaces sans usage défini, comme la cave, le grenier ou le garage, que l'utilisateur peut transformer selon ses besoins (une chambre en plus pour le nouveau né, un bureau pour du télétravail...)

Ce type d'espace ne se rencontre que rarement dans le logement collectif classique contemporain, généralement pensé en terme de rentabilité de surface.

Mais le logement est protéiforme, et entre ces deux extrêmes que sont le pavillonnaire et le logement collectif des années 60, la gamme est très variée. Il appartient à l'architecte de définir la forme répondant le mieux aux besoins et aux contraintes du site.

Ce logement intermédiaire se retrouve aussi bien dans l'architecture vernaculaire que dans les maisons ouvrières du 19^{ème} siècle. Son développement s'est vu ralenti au 20^{ème} siècle avec les théories des modernes et la Charte d'Athènes. Mais il retrouve aujourd'hui de l'intérêt, comme le prouvent les concours comme European 7 « Challenge sub-urbain, intensités et diversités résidentielles » (2002-2004) ou CIMbéton 5 « réinventer l'habitat intermédiaire » (2000-2001).

Ce logement intermédiaire, ou logement semi collectif, n'a pas de définition précise. La variété des formes pouvant entrer dans cette catégorie est trop importante pour pouvoir cerner clairement ce concept.

Cependant, sa dénomination donne une information importante. Le logement intermédiaire est un entre-deux, entre le logement privé et le logement collectif. Il s'agit de conjuguer les avantages de l'habitat collectif et ceux de la maison individuelle.

Il est important de garder cette notion en tête lors de la mise en place de projets tels que la ZAC de « Sur les Fontaines » à St Marcel. En effet, c'est bien la possibilité de posséder une maison individuelle,

et donc de profiter de ses avantages, qui attire à St Marcel. Le logement intermédiaire à St Marcel doit donc trouver une morphologie permettant de satisfaire ces besoins et ces envies.

3.1 Du volume plutôt que de la surface

L'un des avantages de la maison individuelle, nous l'avons vu, c'est la présence de pièces dont l'usage reste flou (garage, grenier, cave...). Leurs fonctions peuvent changer beaucoup plus facilement que dans des pièces comme la salle de bain ou la cuisine, qui sont contraintes par les réseaux.

Un autre avantage se trouve dans la surface exploitable que représente la parcelle. Outre l'intérêt que peut avoir un jardin pour la production de fruits et légumes ou comme aire de jeu pour les enfants, cette surface constitue une réserve en terme de volume à bâtir. En effet, le coefficient d'occupation des sols n'est que rarement exploité à 100% dans les zones pavillonnaires.

Dans les deux cas, il s'agit de volumes potentiellement disponibles et non de surface. Le garage ou le grenier sont des espaces clos et couverts, et le volume potentiellement constructible sur la parcelle est défini par les règles d'urbanisme (COS, hauteur, respect des distances de mitoyenneté...).

Cependant, l'exploitation de ces volumes induit certaines difficultés.

Si des pièces comme le garage ou le grenier sont transformables en chambre ou en bureau très facilement, c'est au détriment d'un volume de stockage déjà exploité. Lors de cette transformation se pose alors la question de savoir où et comment ranger ce stock.

De même, le volume exploitable sur la parcelle coûte cher. Il ne s'agit pas de volume déjà bâti et sa construction requiert un investissement financier souvent important.

Pourtant il existe d'autres méthodes qui permettent d'étendre le logement à moindre frais.

Les projets de PREVI (Proyecto Experimental de Vivienda) à Lima (Perou, 1969) auxquels ont pris part treize équipes d'architectes, et celui de Pessac de Le Corbusier (France, 1927) en sont l'exemple. Ils nous montrent deux systèmes différents mais basés sur les mêmes principes permettant de récupérer du volume exploitable facilement.

Ces projets ayant fait l'objet d'une analyse détaillée dans mon mémoire de 5^{ème} année, je me contenterai d'en rappeler ici les grands principes.

Deux principes majeurs sont mis en place dans ces projets :

La rationalisation des espaces intérieurs :

Ce système se retrouve principalement à Pessac où Le Corbusier applique les principes machinistes dont il parle 4 ans plus tôt dans « Vers une Architecture ». En rationalisant au maximum les espaces fonctionnels (cuisine, salle de bain...), il récupère de la surface qu'il réaffecte aux espaces de vie (chambre, salon...).

A surface équivalente aux pavillons de l'époque, les grands volumes de Le Corbusier permettent aux habitants une grande variété d'aménagement intérieurs.

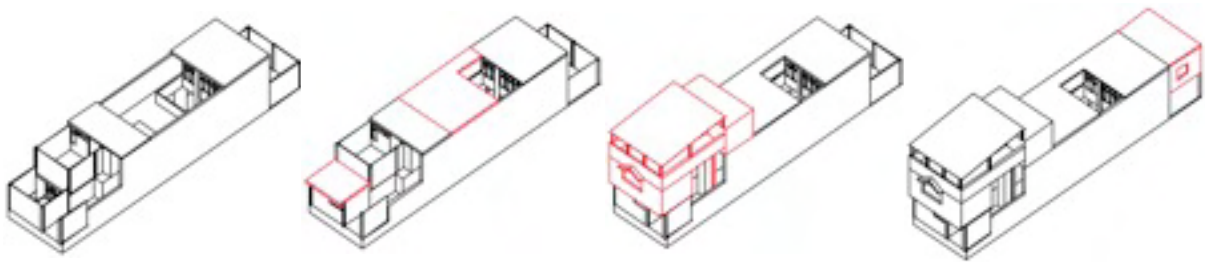


Exemples d'aménagements intérieurs par les habitants de maisons de Pessac.

Des espaces intérieurs/extérieurs

Il s'agit de volumes dont le statut est indéfini, ni intérieur, ni extérieur. Ces volumes sont parfois couverts mais ouverts sur le dehors, comme les espaces sous pilotis à Pessac, soit clos mais non couvert, comme les patios à PREVI.

Il peut s'agir aussi d'espaces non clos et non couverts mais extrêmement lié au bâti préexistant, comme des terrasses ou des courettes.



Exemples d'évolution dans le temps des maisons PREVI
(de gauche à droite: 1978, 1980, 1992, 1994).

Leur liens étroits avec le bâti en place fait que ces espaces ne nécessitent que peu d'efforts pour en faire des volumes internes et les transformer en pièces à vivre.

Dans tout les cas, nous parlons donc bien de volumes exploitables mais pas de surfaces.

De plus, dans le cas de logements collectifs, parler de surface n'a que peu de sens puisque la parcelle privée n'existe pas et donc que toute surface exploitable est par définition contenue dans le volume du bâtiment.

Pour mettre en place un système autorisant l'extension au sein d'un logement collectif, il faut donc penser ce dernier en terme de volume et non en tant que superposition de plan horizontaux.

La méthode la plus simple dans ce cas consiste à assembler des volumes simples identiques entre eux (des cubes ou des parallélépipèdes rectangles). Ce système permet à la fois de dimensionner les logements (4 cubes = 1 appartement type T3...) et de définir un système structurel rapidement.

Penser un bâtiment de logements en tant qu'assemblage de volumes simples avant d'être un plan ou une coupe à des conséquences importantes au point de vue architectural.



Exemples d'assemblages à partir de 5 cubes identiques.

Tout d'abord, ce système permet de visualiser très rapidement toutes les possibilités d'assemblages. Il n'y a par exemple que 2 formes possibles pour assembler 3 cubes, en I ou en L. Il en existe 39 pour 5 cubes.

Ensuite, l'assemblage obtenu à partir de volumes simples n'a pas de sens majeur à priori. Aucune fonction n'est prédéfini par les cubes, ce qui laisse entièrement libre l'affectation des usages. Les contraintes techniques, telles que les descentes d'eau ou l'orientation par rapport au soleil, viennent à posteriori pour choisir les assemblages les plus viables et définir la position des différents espaces (chambres, salon, salle de bain...).

Enfin, le fait que ces assemblages n'aient pas de sens à priori permet de conserver volontairement des volumes sans usage définis en connaissant leur potentiel d'exploitation futur.

Dans le cas de logements intermédiaires, où l'espace est généralement contraint par une peau peu élastique (la façade), quels types de volumes pouvons-nous conserver et quel sera leur potentiel ?

3.2 La structure comme équivalent de la parcelle

À l'inverse de la maison individuelle, le logement collectif peut difficilement s'étendre. C'est donc à l'intérieur même du volume prédéfini par la structure qu'il faut trouver des volumes dont l'annexion peut se faire avec le temps. Deux types de volumes sont donc possibles :

- la double hauteur
- la terrasse

Mais il ne faut pas pour autant que le volume total de l'immeuble, et donc le coût de construction soit plus important que pour un immeuble classique. Les principes de Le Corbusier nous aident ici à récupérer du volume sur les espaces servant (cuisine, salle de bain...) pour les allouer aux pièces à vivre et rester dans un coup de construction raisonnable.

Certains projets, comme les Space Block Hanoi Model de Kazuhiro Kojima (Viêt-Nam, 2001), ou les maisons à patios d'Amsterdam de Josep Lluís Mateo (Pays-Bas, 2000) utilisent des principes similaires.

Kojima développe son bâtiment autour du principe spatial d'assemblage de modules cubiques, entre lesquels il laisse des vides. Mais ces vides ont une fonction de ventilation et d'accès à la lumière et ne sont pas pensés comme pouvant se transformer en pièce à vivre.



Space Block Hanoi Model: maquette d'étude et réalisation (Kojima, 2001).

Mateo conçoit un bâtiment entre la maison en bande très dense et le logement collectif au cœur duquel se trouvent des patios ou des cours intérieures potentiellement couvrables.



Maisons à patios à Amsterdam: vue générale et vue des patios (Mateo, 2000).

Mais ces deux projets se situent dans des zones très urbanisées ou la densité est déjà importante (1000 pers/ha dans le bâtiment de Kojima) ce qui autorise un volume total important.

Le site de la ZAC « Sur les Fontaines » est très différent. Il n'est pas possible d'y projeter un bâtiment de grande taille sans risquer un déséquilibre avec le bâti environnant.

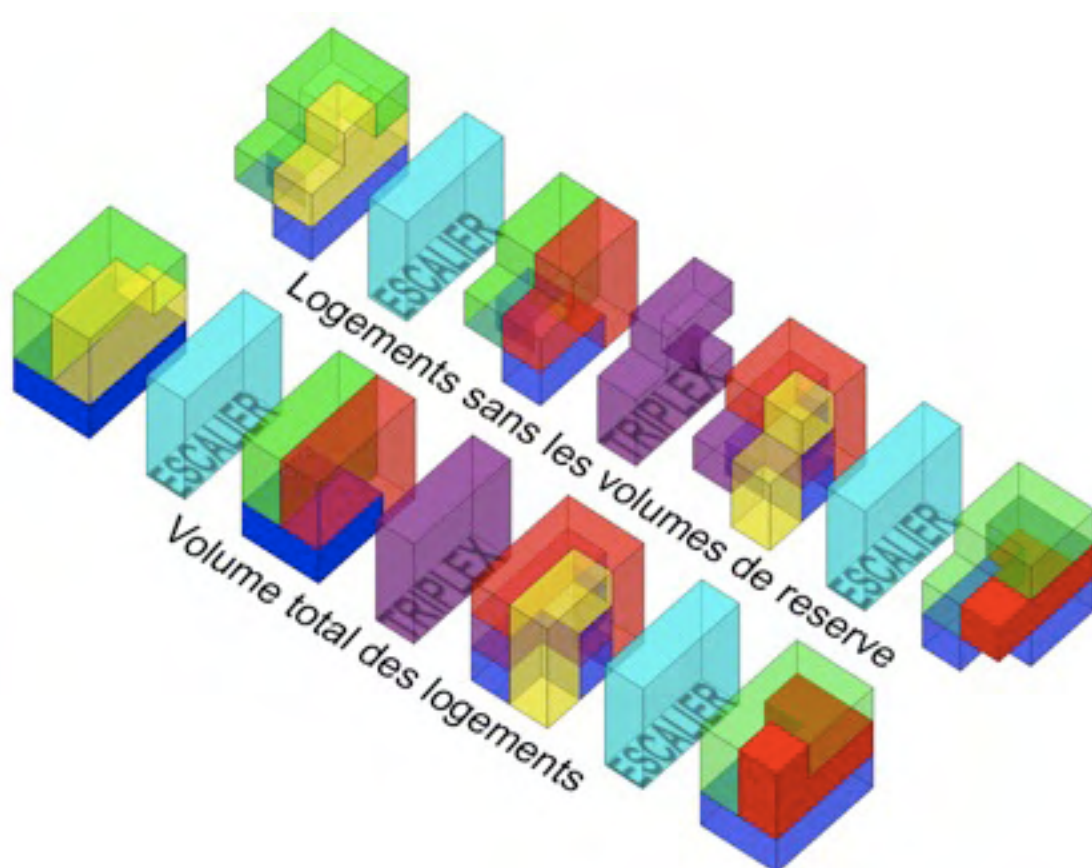
Afin de conserver l'aspect de ville-campagne, les bâtiments de logement intermédiaire doivent garder des proportions proches des bâtiments déjà présents sur le site. La longueur des longères présentes à l'ouest de la ZAC varie entre 40 et 50 mètres pour une hauteur moyenne de 9 mètres au faîtage.

Nous savons par ailleurs qu'une épaisseur de 12 mètres permet une bonne pénétration de la lumière et une bonne ventilation dans un appartement traversant.

Enfin, une largeur intérieure de 4 mètres permet d'inscrire facilement une chambre de 3 mètres de large plus un couloir de 90 cm et une cloison standard de 10.

Ces différentes mesures conduisent donc à un module de 4x4 intérieur pour une hauteur de 2,5 mètres.

En considérant qu'un module peut contenir soit une pièce à vivre, soit l'ensemble des espaces servants d'un appartement (cuisine, salle de bain, WC), une barre en R+2 de 48 mètres de long peut contenir jusqu'à 13 logements type T5 plus les circulations.



Exemple d'organisation des appartements au sein du bâtiment de logements collectifs sur la ZAC de St Marcel.

L'utilisation d'un module de ce type combiné avec un système porteur poteau/poutre offre une grande variété de formes possibles pour les logements, depuis la barre horizontale ou verticale jusqu'à l'appartement à plusieurs bras. C'est cette variété qui va nous permettre de trouver des volumes de réserves en les considérant dès l'origine comme des pièces à vivre. Une fois les volumes des logements définis, certains modules de 4x4 sont sélectionnés pour devenir soit des terrasses, soit des doubles hauteurs.

La rationalisation des espaces intérieurs et des processus de construction nous permettra donc de retrouver à la fois une grande diversité dans les logements et une évolutivité sur le long terme permettant de répondre aux besoins changeants de la famille.

Cette évolutivité et cette diversité ne se fera cependant pas au détriment de la consommation d'énergie.

3.3 Un bâtiment à faible coût énergétique

Gestion des apports et des déperditions thermiques

L'un des avantages du logement collectif au niveau énergétique réside dans le rapport entre le nombre de logements et la surface exposée aux déperditions thermiques. En effet, à surface utile équivalente, une maison individuelle possède au moins 5 faces exposées à des pertes de chaleur (nord, sud, est, ouest et toiture) alors qu'un appartement traversant en possède au plus 4, s'il se situe au dernier étage à l'extrémité de l'immeuble, et plus généralement deux lorsqu'il est au milieu de l'immeuble.

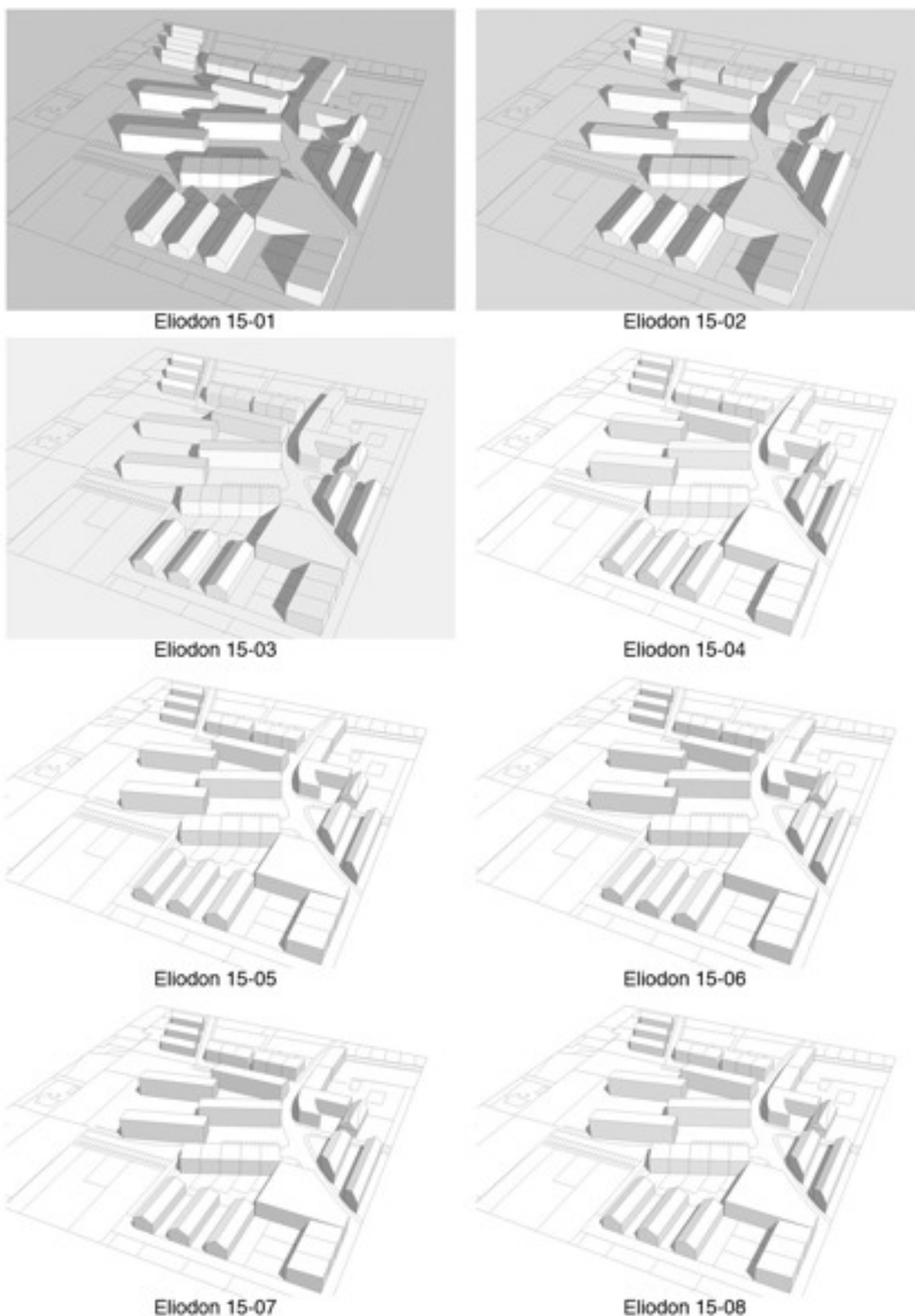
Cependant, malgré ces économies, le contrôle thermique (chauffage et climatisation) reste la principale consommation d'énergie du logement.

Hors, une orientation adéquate permet de réduire considérablement cette consommation.

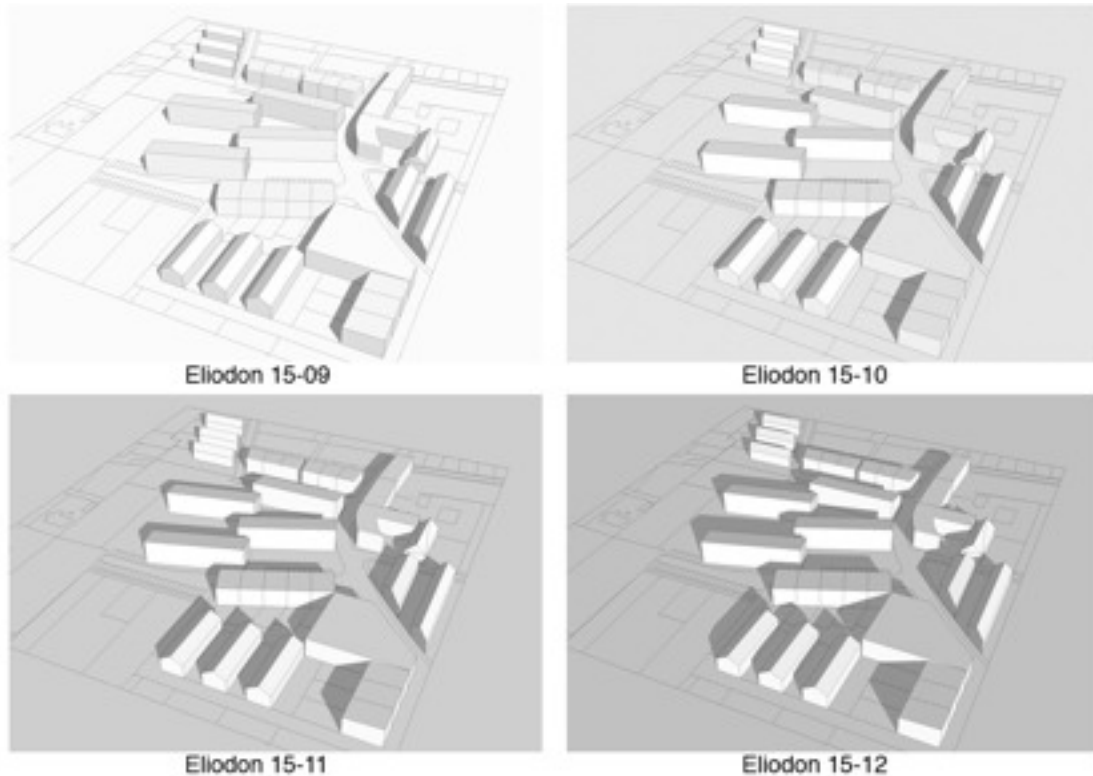
En effet, les apports solaires peuvent représenter une part importante du chauffage en hiver si le bâtiment est orienté au sud, c'est-à-dire si sa façade la plus vitrée se trouve dans cette direction. Cependant, cette orientation nécessite une protection solaire en été, sans quoi les logements risquent de surchauffer.

De même, la connaissance de la direction des vents peut permettre une ventilation naturelle efficace en été et éviter d'avoir recours à la climatisation. A St Marcel, les vents d'été viennent

majoritairement du sud-ouest et les vents d'hiver du nord-ouest. La peupleraie projetée à l'ouest de la ZAC permettra de réduire la vitesse du vent, qu'il vienne du sud-ouest ou du nord-ouest, ce qui permettra de réduire encore les déperditions thermiques en hiver et d'améliorer le confort des espaces publics (Alain Liébard, 2006).



Simulation du masque solaire sur les logements collectifs au 15 de chaque mois.



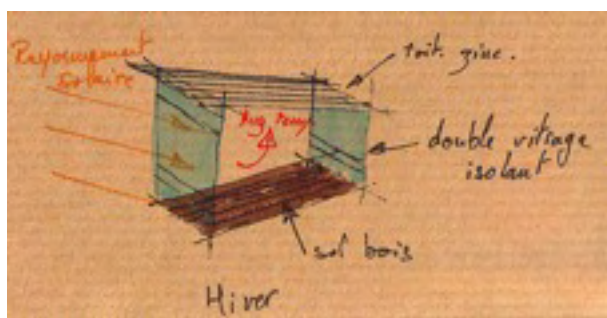
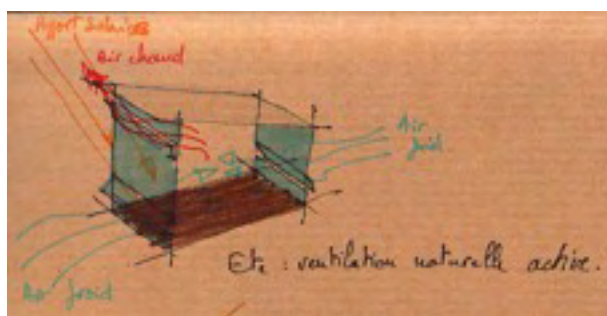
Les logements collectifs de la ZAC de « Sur les Fontaines » seront orientés au sud/sud-ouest de manière à profiter au mieux du solaire passif en hiver et de la ventilation naturelle en été.

Le bois est très présent dans la région, comme en atteste la structure à colombages des maisons traditionnelles (Voir annexe rapport photographique. C'est ce matériau qui sera privilégié dans la construction. L'utilisation d'un module standard avec ce matériau permettra de rationaliser le processus de construction (facilité de transport et de manipulation). Enfin, c'est un matériau renouvelable dont la production est un plus écologique (renouvellement du stock, création et entretien du biotope, capture et rétention des polluants de l'air et du sol, utilisation des résidus de production comme combustible...). L'usage de ce matériau permettra en outre d'éviter les ponts thermiques, qui peuvent être la cause d'une perte importante de chaleur.

Mais le béton sera aussi présent dans le bâtiment. Il servira de structure primaire, sur laquelle s'appuiera toute l'ossature bois, et de masse thermique. Pour cela, deux types de bétons seront utilisés :

La façade nord, qui ne pourra servir de masse thermique et qui subira le plus les contraintes climatiques (vent d'hiver, absence de d'enseillement direct...) sera en béton ultra-leger. Ce type de béton possède un bon pouvoir isolant (conductivité thermique U de 0,45W/m²K) ce qui permettra de le laisser brut à l'extérieur.

Les murs refend des cages d'escaliers et du triplex central seront en beton lourd et serviront de masse thermique.



Principes de fonctionnement des cages d'escalier en été et en hiver.

Les cages d'escalier seront un élément particulièrement important pour le comportement thermique du bâtiment. Leurs façades seront entièrement vitrées au nord comme au sud (triple vitrage U= 0,6W/m²K). Le sol et les murs seront en béton lourd. Bien que la façade nord fasse perdre des calories à cet espace, les murs et le sol accumuleront la chaleur du rayonnement solaire en hiver

et joueront le rôle de masse thermique. En été, les brises soleil de la façade sud permettront de garder ces masses dans l'ombre et de conserver leur fraîcheur. Une ventilation naturelle verticale et horizontale permettra en outre de profiter de la fraîcheur de la nuit.

Gestion de la ventilation

En étant traversant, les appartements profiteront d'une ventilation naturelle permettant le renouvellement de l'air et le rafraîchissement du logement en été (voir roses des vents en annexe).

Cependant, le renouvellement de l'air est nécessaire toute l'année et risque de faire perdre beaucoup de chaleur en hiver. Pour l'éviter, un système de puit canadien mis en place lors du terrassement permettra de réchauffer l'air frais arrivant par la VMC.

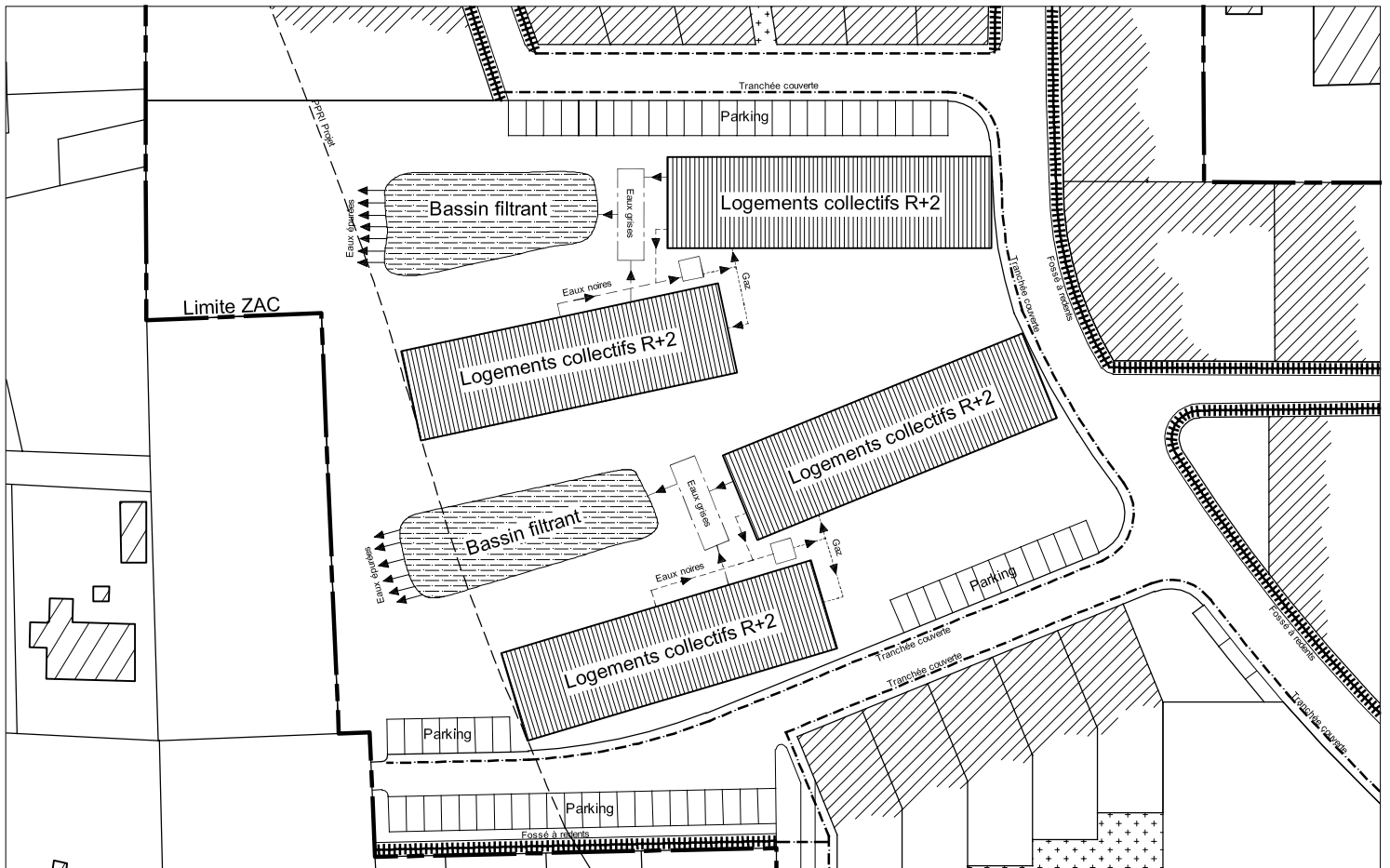
Gestion de l'eau

Comme nous l'avons vu, l'eau n'est pas une ressource naturelle inépuisable, même sous les climats tempérés comme la France. En tant qu'élément vital, elle requiert beaucoup d'attention concernant sa gestion. Le logement consomme une part importante des ressources en eau (la moyenne de consommation d'eau par habitant et par jour est d'environ 180 litres).

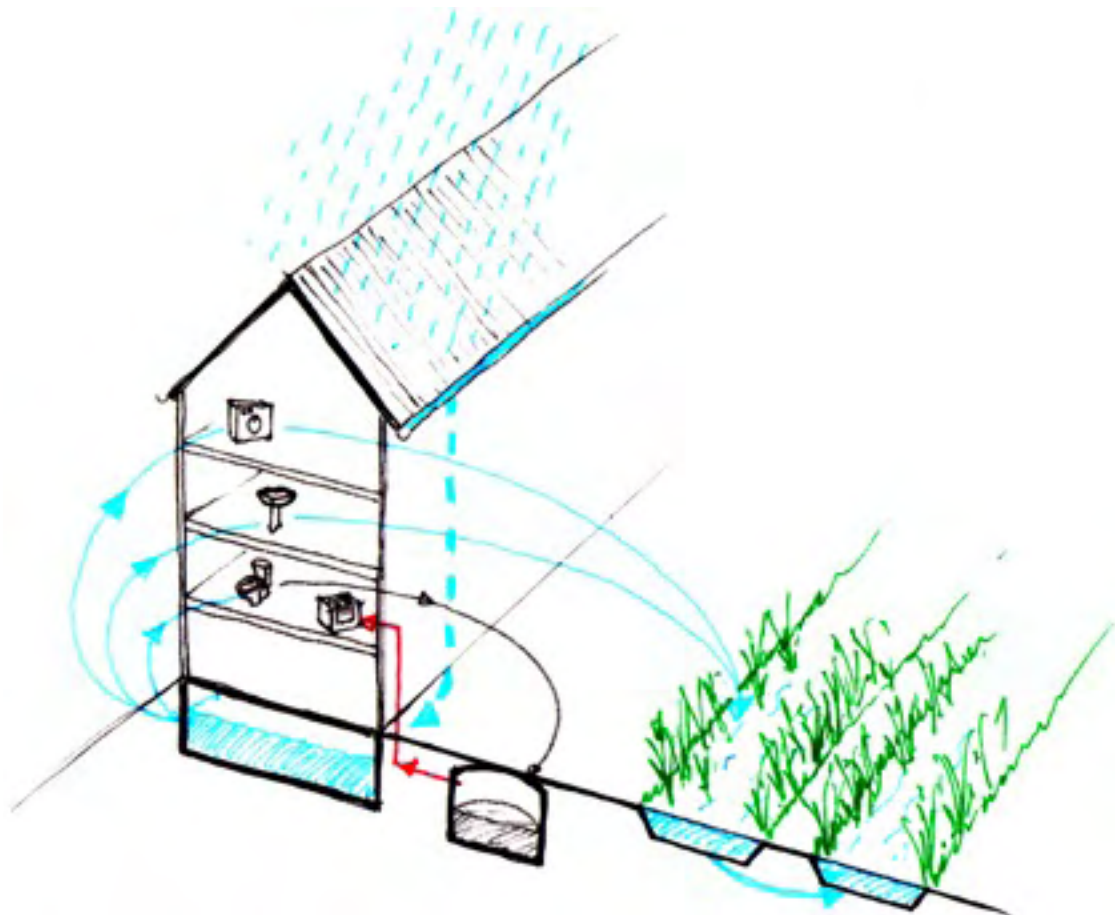
Afin de préserver cette ressource naturelle, un système de récupération et de filtration des eaux de pluie sera mis en place. Cette eau sera utilisée pour les WC, lave-linge et lave-vaisselle. Ces installations seront elles même le moins consommateur d'eau possible (WC à dépression, qui ne consomme que 20% de la quantité d'eau nécessaire à une WC classique). Le complément sera fourni par le réseau de distribution d'eau potable de la ville et l'ensemble des eaux usées sera par la suite récupéré.

D'une part, les eaux grises (eaux de ménage, douche...) seront filtrées à nouveau. Après être passée à travers une série de filtres qui retiennent les graisses et les particules les plus grosses, l'eau transitera par des filtres plantés. Ces derniers permettront d'épurer les eaux usées grâce à des lits à macrophytes, bassins plantés d'iris, de jonc et de roseaux qui retiennent les polluants (métaux lourds, azotes...). L'eau terminera son parcours en s'infiltrant dans le sol.

Ces bassins plantés auront par ailleurs l'avantage d'être un aménagement paysagé agréable en retrait de l'activité de la place et de la rue. En étant visible, il jouera aussi un rôle éducatif quant à la question de l'eau.



Plan d'implantation des bassins filtrant. Echelle 1/1000.



Principe de réutilisation des eaux.

D'autre part, les eaux noires provenant des WC seront conduites dans une cuve qui reçoit aussi les déchets organiques des ménages. Ces déchets fermentent et le biogaz produit est alors récupéré pour alimenter les cuisinières en remplacement du gaz de ville. Les cuisinières comptant parmi les appareils consommant le plus d'énergie, l'économie sera importante.

Par ailleurs, le compost issu de la fermentation de ces déchets sera réutilisé par les horticulteurs de St Marcel.

Par leur volume et leur usage, ces bâtiments de logements intermédiaires trouveront donc leur place au sein de la ZAC de « Sur les Fontaines », à forte tendance pavillonnaire, et serviront d'exemple pour les particuliers vis-à-vis de la consommation d'énergie et de la gestion des ressources naturelles.

CONCLUSION

La notion de développement durable nous fait prendre conscience du problème de l'étalement urbain en France. Les coûts financiers et écologiques de la ville étalée sont aujourd'hui de moins en moins supportables par la société et représenteront un problème majeur pour les générations futures si aucune action n'est mise en place dès aujourd'hui.

Dans le contexte français, où les conséquences des grands ensembles de logements de l'après-guerre ne sont toujours pas résolues, l'une des priorités consiste à réhabiliter l'image du logement dense comme cadre de vie agréable. La maison individuelle ne doit plus être l'idéal du logement.

En cela, le logement intermédiaire, qu'il soit horizontal avec la maison en bande, ou vertical avec le petit collectif, constitue une alternative qu'il convient de ré-explore avec attention. En effet, le logement intermédiaire permet de retrouver une densité importante et d'avoir l'avantage de la proximité des commerces et services. Cependant, pour être véritablement concurrentiel par rapport au logement pavillonnaire, le logement intermédiaire doit aussi être extensible. Il doit pouvoir assumer l'arrivée d'un nouveau-né ou un changement professionnel pour du télétravail.

C'est à cette question que le logement collectif répond en trouvant à l'intérieur même de chaque appartement des espaces dont l'annexion ne demande que peu d'effort et d'investissement financier.

L'arrêt de la construction de logement pavillonnaire n'est pas envisageable, du moins pas à court terme. La demande pour ce type de logement est toujours très importante (200 000 maisons individuelles par an en moyenne en France ces dix dernières années).

Mais s'il n'est pas possible de stopper sa construction, du moins est-il possible de l'organiser de manière à ce qu'elle puisse se densifier.

D'une certaine manière, la maison en bande n'est pas autre chose que du pavillonnaire dense. La différence réside pour une part dans la forme de la parcelle et les règles de construction qui s'y appliquent. C'est moins la question du logement individuel en général que la question de la maison au milieu d'une parcelle carrée qu'il s'agit de traiter ici.

La logique nous montre que ce type de maison, dont le pavillon Maison Phoenix est l'icône, a perdu une partie des avantages inhérents à la maison.

Les espaces extérieurs ont notamment perdu de leurs qualités. Là où nous trouvions des espaces différenciés dans la maison, une cour plutôt minérale à l'avant, un jardin très végétal à l'arrière, se trouve aujourd'hui une surface engazonnée uniforme, ni vraiment jardin, ni vraiment cour.

De même, la possibilité d'extension, un des avantages majeurs de la maison, se trouve très limitée dans le cas du pavillon en milieu de parcelle plus ou moins carrée. Ce pavillon, proche du carré lui aussi (10 mètre par 12), est en effet contraint à la fois par l'accès à la lumière (au dessus de 12 mètres de largeur il commence à être difficile d'éclairer naturellement les pièces), et par la proximité des limites du terrain.

Cette comparaison est volontairement caricaturale. Nous savons que toutes les maisons n'ont pas toujours une cour et un jardin, et que tous les pavillons ne sont pas au centre de la parcelle. Cependant cette analyse rapide nous permet de mettre en lumière le problème principal du logement pavillonnaire, celui qui fait que son évolution dans le temps ne peut que difficilement aboutir à une densité plus grande.

La construction du logement pavillonnaire ne s'arrêtera pas et ne le doit pas. Ce type d'architecture fait partie du paysage urbain au même titre que le logement collectif.

Sachant que sa conception ne revient que rarement à l'architecte

aujourd'hui, c'est lors du découpage parcellaire et de la mise en place des règles d'urbanisme qu'il convient de prévenir ce problème.

Le parcellaire n'est pas un élément immuable. Il évolue dans le temps, notamment sous l'influence des propriétaires privés. Si son redécoupage par les particuliers est envisagé dès la phase de conception, il peut être un atout pour la densité. Mais la mise en place d'un tel système nécessite d'être pensé au départ du projet et doit prendre en compte à la fois le parcellaire d'origine et sa pratique par les usagers. C'est à cette condition que le nouveau système s'intégrera à l'ancien.

Par ailleurs, ce redécoupage n'est pas planifiable par les architectes, les géomètres ou les politiques. Il n'est qu'envisageable. Un tel système laisse donc une place à l'aléatoire au niveau global.

Est-ce là un moyen de retrouver du pittoresque ? Dans quelle mesure le pittoresque peut-il nous aider à répondre aux défis du développement durable ? Peut-il réconcilier les habitants avec la ville dense ?

BIBLIOGRAPHIE

Aménagement du Territoire et Prospective :

- ADEME. *Comment intégrer l'environnement dans vos projet d'aménagement ? L'AEU : Approche Environnementale de l'Urbanisme*. ADEME, 2005. 12 p.
- AREHN. *catalogue des actions innovantes en matière de développement durable, 2005*. http://www.arehn.asso.fr/outils/Catalogue_actions_DD/2005/01_chalon.pdf. Aout 2007.
- BELLI-RIZ, P., CHAPEL, E., VIOLEAU, E. Du logement à la ville ? l'exemple de Gennevilliers, *Les Cahiers de la Recherche Architecturale* n°38-39 « Banlieues », éd. Parenthèses, 1996, pages 175-185.
- CCI DE SAÔNE-ET-LOIRE. *Saône-et-Loire 2015, étude prospective : quelle place et quel avenir pour la Saône-et-Loire à l'horizon 2015 ?* Février 2007. 12 p.
- CERTU. *Quelles villes voulons-nous ? Quelles villes aurons-nous ?* Actes du colloque de la Rochelle, Tome II. CERTU, 2001. 815 p.
- DATAR. *Dossier Prospective et Territoire*. Paris : La Documentation Française, 1992.
- DATAR. *Schéma de Services Collectifs des Espaces Naturels et Ruraux*. Paris : Journaux officiels , 2002. 333 p.
- DUVERGER, N. *Imaginer les nouveaux quartiers: guide méthodologique destiné aux maîtres d'ouvrage des lotissements* CAUE de la Sarthe, 2005. 176 p.
- FOURCADE, A. ; BERNARD, M. *Les transports et infrastructure de transport en Bourgogne*. CESR Bourgogne, octobre 2006. 20 p.
- GRAPIN, S. *Les transports urbains en Bourgogne*. CESR Bourgogne, mars 2003. 51 p.
- GAUDIN, T. *L'Aménagement du Territoire Vu de 2100*. Saint-Armand-Montrond, Ed. de l'Aube, 1994.

- IFEN et DATAR. *Aménagement du territoire et environnement: politiques et indicateurs*. Orléans: Institut français de l'Environnement, 2000. 272 p.
- JULIEN, P.A., LAMONDE, P., LATOUCHE, D. La méthode des scénarios, une réflexion sur la démarche et la théorie de la prospective, in *Travaux et Recherches de Prospective*, coll. Schéma Général d'Aménagement de la France n°59, La Documentation Française, Paris, 1975.
- KLAINE, R. Urbanisme et écologie : en vue de quoi ? *actes du colloque CRU « Ecologie Urbaine »*, 1979, pages 11-20.
- MVRDV ; HUET, S. *Climax : Un Climat sous Influence, Scénarios pour Demain*. Paris: Carré, A. Biro, 2003. 31 p.

Architecture et Urbanisme :

- DE ARCE, R. P. PREVI LIMA : 35 anos después, *ARQ* n°59, mars 2005, pages 72-76.
- ASCHER, F. *Les nouveaux principes de l'urbanisme*. L'Aube, 2006. 106 p.
- BORIE, A. Les propriétés (architecturales) de la propriété, *Urbanisme* n°223, février 1988, pages 75-81.
- BORIE, A.; MICHELONI, P.; PINON, P. *Forme et déformation des objets architecturaux et urbains*. Paris : Ecole Nationale Supérieure des Beaux-Arts, 1984. 200 p.
- BOUDON, PH. *Pessac de Le Corbusier, étude socio-architecturale 1929/85*. Paris : Dunod, 1969. 176 p.
- BRADEL, V. ; DIEUDONNE, P. *La Maison de ville : un savoir-faire à la recherche d'une tradition*. Nancy : EA Nancy , 1988.
- CIMBETON. *Résultat du 5ème concours : « Réinventer l'habitat intermédiaire »*. Centre d'information sur le ciment et ses applications, 2001. 26 p.
- DUTERTRE, P. *Paysage urbains, une France intime*. Paris : Le Moniteur, 2007. 149 p.
- FORT, F. *Voisins, voisines : Nouvelles formes d'habitat individuel en France*. Paris : Le Moniteur, 2006. 272p.

- FRIEDMAN, Y. *L'architecture de survie*. Paris : L'éclat, 1978. 222 p.
- GARANCHER, J. *L'assainissement autonome individuel et collectif*. Le Moniteur, 1986. 158 p.
- GAUZIN-MULLER, D. *L'Architecture Ecologique : 29 Exemples Européens*. Paris : Le Moniteur , 2001 .- 287 p.
- GOURDON, J.L. Eloge paradoxal du bidonville, *Libération*, 11 février 1994.
- LEGRAND, P. *les accidents structurels et la végétation urbaine*, mémoire de fin d'étude en architecture, UP6, 1981.
- LEGRAND, P. Raccords, désordre, incongruités en ville, *Metropolis* n°50, 3^{ème} trimestre 1981, pages 13-19.
- LE CORBUSIER. *Vers une architecture*. Paris : Flammarion, 1923. 257 p.
- LIEBARD, A. *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques : concevoir, édifier et aménager avec le développement durable*. Paris : Le Moniteur, Observ'ER, 2005.
- MASSU, C. Architecture et hasard, *Traverse* « Géométrie du hasard », n°24. Paris : Editions de Minuit, 1982, pages 104-113.
- MOZAS, J. ; FERNANDEZ PER, A. *Densidad : nueva vivienda colectiva = Density : new collective housing*. Vitoria-Gasteiz : a+t ediciones, 2004 . 319 p.
- NICOLAT FAVET ARCHITECTES. *Chaufferie paille et Bois*. Echalot, Côte-d'Or, 2005. Maître d'ouvrage : ACROenergie
- NORDEMANN, F. Quels espaces publics pour la banlieue ?, *Les Cahiers de la Recherche Architecturale* n°38-39 « Banlieues », Parenthèses, 1996, pages 155-164.
- PANERAI, P. ; MANGIN, D. *Projet Urbain*. Marseille. Ed. Parenthèses , 1999 . 185 p.
- PERIAÑEZ, M. *L'habitat évolutif : du mythe aux réalités...*, Ministère du Logement, 1993.
- SCHITTICH, C. *Habitat collectif : concepts, projets, réalisations*. Munich : Edition Detail, 2005. 174 p.

- SCHITTICH, C. *Semi-detached and terraced houses*. Munich : Edition Detail, 2006. 176 p.
- SCHITTICH, C. *Solar Architecture : Strategies, visions, concepts*. Munich : Edition Detail, 2003. 176 p.
- SITTE, C. *L'art de bâtir les villes*, Paris : L'Equerre, 1980. 188 p.
- UNWIN, R. *L'étude pratique des plans de villes*, Paris : L'Equerre, 1981. 370 p.
- VENTURI, R., SCOTT BROWN, D., IZENOUR, S. *Learning from Las Vegas*. MIT Press, 1972. 191 p.

Paysage:

- AFOCEL ; DERF ; CONSEIL RÉGIONAL DE BOURGOGNE. *Peuplier et campagnes françaises : l'expérience bourguignonne*. 2001. 262p.
- BAULE, A. *Espaces Naturels Non Bâtis : Diagnostic et Gestion Ecologique*. Paris : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 2000. 63p.
- BERQUE, A. *Cinq propositions pour une théorie du paysage*. Seyssel : Champ Vallon, 1994. 122 p.
- CLÉMENT, G. *Le tiers paysage*. Paris : Sujet-Objet, 2004. 70p.
- GARNIER, C. Pour une nouvelle politique de l'eau. *La lettre du Hérisson*. mars 1991.
- IAURIF. *La trame foncière comme structure organisatrice de la mise en forme du paysage*. Tome 1 et 2. Paris : Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Ile-de-France , 1976. 286 p.
- IZEMBART, H.; LE BOUDEC, B. *Waterscapes : Using water plant systems to treat wastewater*. Editorial Gustavo Gili, 2001. 192p.
- MAZERAND, A. Brise-vent et opérations de remembrement en pays de bocage. *Génie Rural*. janvier 1971.
- TROCHERIE, F. ; IFEN. *Les données de l'environnement*. Juillet 2004, n°92.

Divers :

- CALVINO, I. *Les villes invisibles*, Seuil, 1974.

- CLAVERIE, J.M. Contribution à une biologie du hasard, *Traverse* « Géométrie du hasard », n°24, Editions de Minuit, 1982, pages 69-75.
- CERTEAU, M. de, LUCE, G., MAYOL, P. *L'invention du quotidien tome 2 : habiter, cuisiner*, Gallimard, 1994.
- CROZON, M. Jeu, hasard, exactitude, *Traverse* « Géométrie du hasard », n°24, Editions de Minuit, 1982, pages 62-68.
- JACQUARD, A. *Au péril de la science ? interrogations d'un généticien*, Seuil, 1982.
- MORFAUX, M.L. *Vocabulaire de la philosophie et des sciences humaines*, Armand Colin, 1999.
- MORIN, E. *Introduction à la pensée complexe*, Seuil, 1990.

ANNEXES

Annexe 1 : Cartographie des équipements



1	MAIRIE	12	GYMNASE
2	EGLISE	13	TENNIS
3	MAISON DE L'ENFANCE	14	TERRAINS DE SPORT
4	POMPIERS ATELIERS	15	ECOLE MATERNELLE ET PRIMAIRE
5	CENTRE SOCIAL	16	MAISON DE RETRAITE
6	ECOLE PRIMAIRE	17	TERRAIN DE BOULES
7	BUREAU DE POSTE	18	CIMETIERE
8	SALLE DES FETES	19	CENTRE DE FORMATION AGRICOLE
9	BIBLIOTHÈQUE	20	CIMETIERE PAYSAGER
10	ECOLE MATERNELLE ET PRIMAIRE (ANNEXE)	21	PLAINE DES SPORTS
11	COLLEGE	22	ATELIERS MUNICIPAUX

Annexe 2: Les données climatologiques du site



FICHE CLIMATOLOGIQUE

Températures et précipitations

Statistiques 1997-2006 et records

CHALON-CHAMPFO (71)

Indicatif : 71081001, alt : 189m, lat : 46°49'36"N, lon : 04°49'30"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année	
Date	La température la plus élevée (°C) <small>Records établis sur la période du 17-09-1991 au 09-04-2007</small>													
	16.5	17.7	23.9	27.9	31.2	36.3	36.7	39.7	32.5	28.0	20.9	17.7	39.7	
	28-2002	02-2002	19-2005	16-2007	29-2005	22-2003	20-2003	12-2003	04-2005	05-2004	03-2005	05-2006	2003	
Date	Température maximale (moyenne en °C)													
	5.6	8.2	13.2	15.8	21.1	25.1	26.4	26.7	22.6	17.3	9.9	6.7	16.6	
Date	Température moyenne (moyenne en °C)													
	2.4	4.0	7.6	10.0	14.9	18.4	20.0	20.0	16.4	12.2	6.1	3.5	11.3	
Date	Température minimale (moyenne en °C)													
	-0.8	-0.2	2.0	4.2	8.7	11.6	13.6	13.3	10.2	7.2	2.3	0.2	6.0	
Date	La température la plus basse (°C) <small>Records établis sur la période du 17-09-1991 au 09-04-2007</small>													
	-13.5	-9.5	-12.4	-4.4	-1.5	1.6	4.8	3.6	-1.1	-7.6	-10.4	-16.8	-16.8	
	04-1993	19-2003	01-2005	09-2003	15-1995	04-2001	03-1996	30-1998	30-1995	31-1997	23-1993	30-2005	2005	
Date	Nombre moyen de jours avec													
	Tx >= 30°C	.	.	.	.	0.6	5.5	6.8	8.4	0.7	.	.	22.0
	Tx >= 25°C	.	.	.	0.3	6.0	15.0	18.7	18.5	8.7	0.9	.	68.1	
	Tx <= 0°C	4.0	1.3	.	.	.	.	.	.	.	0.3	2.0	7.6
	Tn <= 0°C	18.7	16.4	10.6	4.1	0.2	.	.	.	1.6	9.1	15.4	76.1	
	Tn <= -5°C	4.6	3.1	0.9	.	.	.	.	.	0.1	1.0	3.3	13.0
	Tn <= -10°C	0.6	.	0.2	.	.	.	.	.	.	0.1	0.3	1.2
<small>Tn : Température minimale, Tx : Température maximale</small>														
Date	Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C)													
	483.7	394.0	322.9	239.9	104.3	37.9	14.0	14.7	65.9	180.8	357.6	450.5	2666.2	
Date	La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm) <small>Records établis sur la période du 01-09-1991 au 09-04-2007</small>													
	29.0	23.6	31.6	44.8	40.0	44.4	28.0	27.4	66.0	49.6	86.8	35.4	86.8	
	17-2004	27-1994	02-2001	03-1992	07-1999	26-1994	07-2004	31-1992	22-1993	03-2001	12-1996	18-1997	1996	
Date	Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	53.2	37.0	47.3	60.7	72.0	40.1	56.3	51.8	46.1	86.3	75.8	52.1	678.7	
Date	Nombre moyen de jours avec													
	Rr >= 1 mm	9.8	6.2	8.2	10.9	9.8	6.8	8.6	7.7	7.3	11.2	11.1	9.4	107.0
	Rr >= 5 mm	4.1	2.2	3.2	3.8	4.5	2.7	3.5	3.7	2.8	5.9	4.8	3.5	44.7
	Rr >= 10 mm	1.4	1.1	0.8	1.4	2.2	1.2	2.0	1.6	0.9	2.7	2.5	1.3	19.1
<small>Rr : Hauteur quotidienne de précipitations</small>														

Ces statistiques sont établies sur la période 1997-2006
 - : donnée manquante.
 . : donnée égale à 0

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Edité le : 26/04/2007 dans l'état de la base



ROSE DES VENTS

Vent maxi. quotidien à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1996-2006 - de DÉCEMBRE à FÉVRIER

CHALON-CHAMPFO (71)

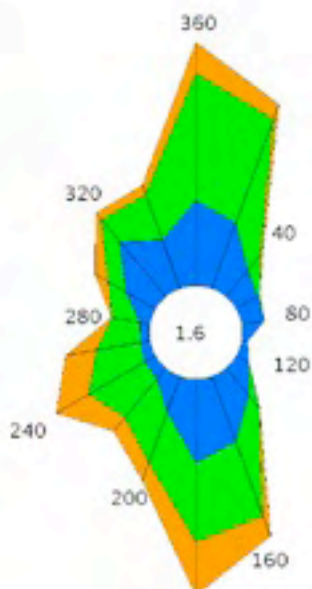
Indicatif : 71081001, alt : 189 m., lat : 46°49'36"N, lon : 04°49'30"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Tableau de répartition

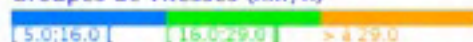
Nombre de cas étudiés : 933

Manquants : 0

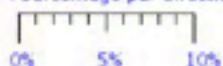


Dir.	[5.0;16.0]	[16.0; 29.0]	> 29.0 km/h	Total
20	4.0	6.3	0.9	11.1
40	1.9	1.1	0.2	3.3
60	1.4	0.1	0.0	1.6
80	1.3	0.0	0.0	1.3
100	0.3	0.0	0.0	0.3
120	0.8	0.0	0.0	0.8
140	2.0	0.9	+	3.0
160	4.0	4.5	1.2	9.7
180	4.8	4.5	3.1	12.3
200	2.1	3.1	1.1	6.3
220	0.8	2.8	1.0	4.7
240	0.7	3.7	2.1	6.5
260	0.5	2.6	1.8	4.9
280	0.6	1.6	+	2.3
300	1.9	1.2	0.9	4.0
320	4.1	1.7	0.5	6.2
340	2.9	2.7	0.6	6.3
360	4.9	7.2	1.8	13.9
Total	39.1	44.1	15.2	98.4
[0.5.0]				1.6

Groupes de vitesses (km/h)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord

ROSE DES VENTS

Vent maxi. quotidien à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1996-2006 - de MARS à MAI

CHALON-CHAMPFO (71)

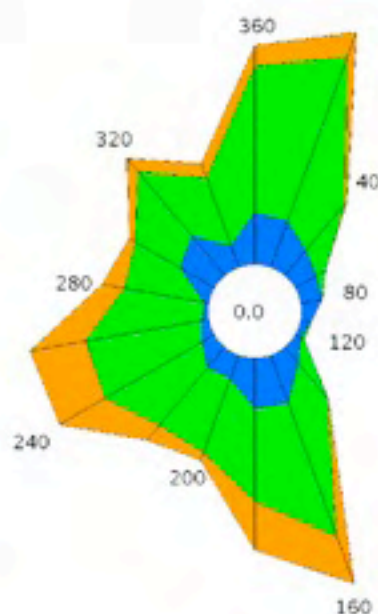
Indicatif : 71081001, alt : 189 m., lat : 46°49'36"N, lon : 04°49'30"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 920

Manquants : 0

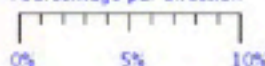


Dir.	[5.0;16.0]	[16.0; 29.0]	> 29.0 km/h	Total
20	2.2	7.9	1.2	11.3
40	1.5	2.8	0.2	4.4
60	1.1	0.5	0.0	1.6
80	1.0	0.0	0.0	1.0
100	0.5	0.0	0.0	0.5
120	0.3	0.2	0.0	0.5
140	0.9	2.1	+	3.1
160	2.3	6.4	2.3	11.0
180	2.3	4.2	2.2	8.7
200	1.1	3.5	0.4	5.1
220	1.2	3.4	0.9	5.5
240	0.7	5.1	2.4	8.1
260	0.3	5.3	2.6	8.2
280	0.2	3.6	1.0	4.9
300	1.8	2.3	0.3	4.5
320	2.3	3.8	0.8	6.9
340	1.0	3.3	0.7	5.0
360	2.3	6.6	0.9	9.9
Total	23.0	61.1	15.9	100.0
[0.5.0]				0

Groupes de vitesses (km/h)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord

Page 1/1

Edité le : 26/04/2007 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Direction de la Production
42 avenue Gustave Coriolis 31057 Toulouse Cedex
Fax : 05 61 07 80 79 - Email : climattheque@meteo.fr



ROSE DES VENTS

Vent maxi. quotidien à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1996-2006 - de JUIN à AOÛT

CHALON-CHAMPFO (71)

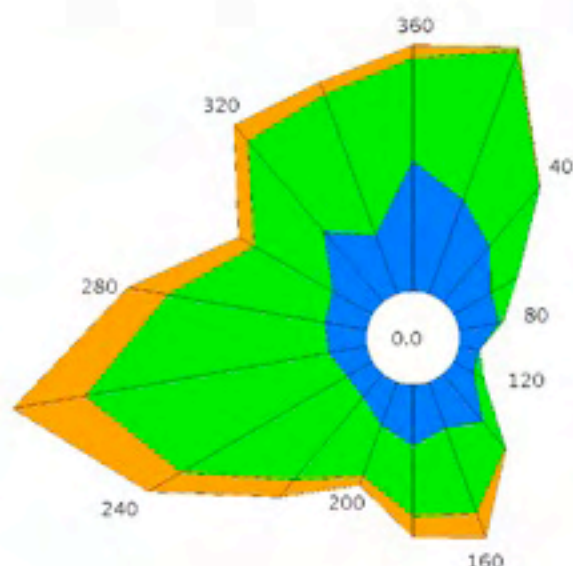
Indicatif : 71081001, alt : 189 m., lat : 46°49'36"N, lon : 04°49'30"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 912

Manquants : 8

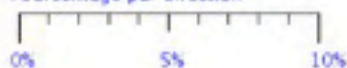


Dir.	[5.0;16.0]	[16.0; 29.0]	> 29.0 km/h	Total
20	3.3	5.3	0.1	8.6
40	2.4	2.6	+	5.0
60	1.4	1.0	0.0	2.5
80	1.4	0.1	0.0	1.5
100	0.7	0.0	0.0	0.7
120	0.8	0.4	0.0	1.2
140	2.1	1.2	+	3.3
160	1.6	3.0	0.9	5.5
180	2.0	2.4	0.7	5.1
200	1.5	1.8	0.3	3.7
220	1.0	3.6	0.8	5.4
240	1.0	6.4	1.3	8.7
260	1.3	8.2	2.5	12.0
280	1.4	5.3	1.4	8.1
300	1.5	3.0	0.6	5.2
320	3.1	3.9	0.7	7.7
340	2.1	5.0	0.4	7.5
360	4.3	3.5	0.4	8.2
Total	33.1	56.7	10.2	100.0
[0.5.0]				0

Groupes de vitesses (km/h)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord



ROSE DES VENTS

Vent maxi. quotidien à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1996-2006 - de SEPTEMBRE à NOVEMBRE

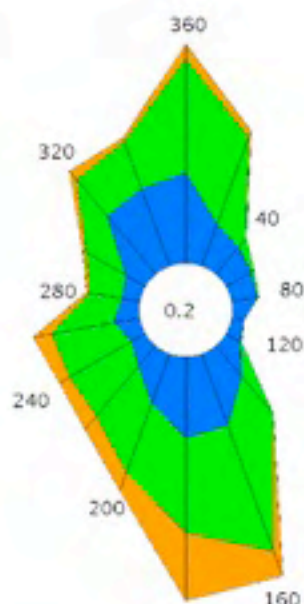
CHALON-CHAMPFO (71)

Indicatif : 71081001, alt : 189 m., lat : 46°49'36"N, lon : 04°49'30"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

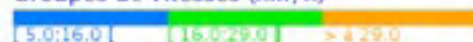
Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 909
Manquants : 1

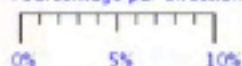


Dir.	[5.0;16.0 [	[ 16.0; 29.0]	> 29.0 km/h	Total
20	2.3	4.8	0.3	7.4
40	1.8	0.7	0.0	2.5
60	1.5	0.2	0.0	1.7
80	1.3	0.1	0.0	1.4
100	0.7	0.0	0.0	0.7
120	0.8	0.1	0.0	0.9
140	2.1	2.5	0.0	4.6
160	4.0	6.9	1.4	12.2
180	4.2	4.9	3.5	12.6
200	2.7	3.9	1.0	7.5
220	1.4	3.4	0.9	5.7
240	0.8	3.7	0.6	5.1
260	1.4	3.2	1.0	5.6
280	0.9	1.7	0.2	2.8
300	1.2	2.4	0.2	3.7
320	3.9	2.5	0.6	6.9
340	4.2	2.6	0.2	7.0
360	4.7	5.9	0.8	11.3
Total	39.8	49.3	10.7	99.8
[0.0]				0.2

Groupes de vitesses (km/h)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0,1%

Annexe 3: Rapport photographique



1 place centrale



2 Rue de la Noue 1



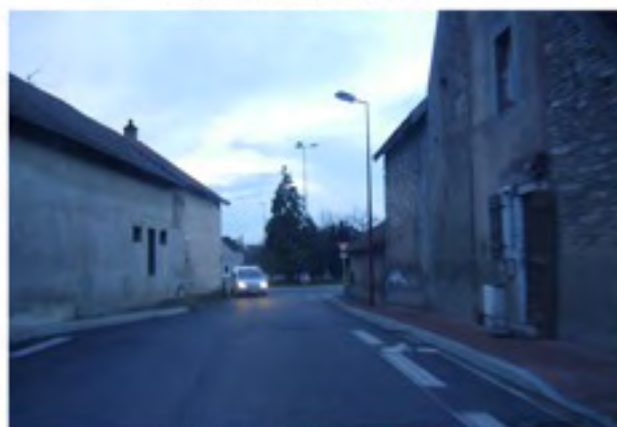
3 Rue de la Noue Nord



4 Rue de la Varenne 1



5 Rue de la Varenne 2



6 Rue de la Varenne 3



7 Rue Neuve



8 Le site depuis la rue Neuve



9 Accès au site



10 Une impasse profonde



11 La peupleraie depuis le site



12 La rocade depuis le site



13 Le pavillonnaire récent



14 La transparence du bâti



15 transparence du bâti



16 La limite entre public et privé



17 La limite entre public et privé



18 Un exemple de bâti traditionnel



19 Le bâti obéit à la voie



20 La nouvelle bibliothèque



21 La nouvelle école

